

Wiesław ŚLUSARSKI

Formy ostateczne *Digenea* z ryb łososiowatych (*Salmonidae*) dorzecza Wisły i południowego Bałtyku

The adult *Digenea* from *Salmonidae* of the basin of the Vistula
and of the South Baltic

Treść

I. Wstęp	247
II. Zarys historii badań nad pasożytami ryb w Polsce	249
III. Przegląd badanych zbiorników wodnych	251
IV. Materiał i metody	258
V. Część systematyczna	262
Fam. <i>Opecoelidae</i> (Ozaki, 1925)	264
Fam. <i>Allocreadiidae</i> (Stossich, 1904)	325
Fam. <i>Gorgoderidae</i> Looss, 1901	374
Fam. <i>Hemiuridae</i> Lühe, 1901	383
Fam. <i>Lecithasteridae</i> Skrj. et Gusch., 1954	396
Fam. <i>Lecithochiridae</i> Skrj. et Gusch., 1954	398
Fam. <i>Azygiidae</i> Odhner, 1911	409
VI. Przegląd faunistyczny	416
VII. Analiza zoogeograficzna	429
1. Ogólna charakterystyka rozpowszechnienia stwierdzonych <i>Digenea</i> u ryb z rodzaju <i>Salmo</i>	429
2. Uwagi o grupach ekologicznych badanych obszarów	434
3. <i>Digenea</i> ryb niewędrownych	436
4. Uwagi w sprawie wymiany <i>Digenea</i> w różnych okresach życia ryb anadromicznych Wisły i Bałtyku	440
5. Gatunkowa liczebność <i>Digenea</i> w różnych strefach migracji <i>Salmonidae</i> anadromicznych	452
VIII. Przegląd wniosków	457
IX. Literatura	467
X. Summary	482

I. WSTĘP

Najcenniejsze gatunki ryb, stanowiące u nas dużą pozycję ekonomiczną, należą do rodziny *Salmonidae*. Wysoka wartość łososi (*Salmo salar* L.) i troci (*Salmo trutta* L.), jako towaru eksportowego przy braku dostatecznego pokrycia z przyrostu naturalnego, stała się przy-

czyną nadmiernej i rabunkowej ich eksploatacji. To zagrożenie gospodarki łososiowej na wodach polskich spowodowane zostało, zdaniem autorów, głównie wzrastającą ilością zapór wodnych, uniemożliwiających spływ ryb typu „smolt” do morza, a także powodujących nadmierne straty w pogłowie młodzieży. Podobnie duże straty przynosi dokonane w czasie ostatniej wojny przetrzebieenie lasów oceniających potoki, co prowadzi do przegrzania wody, szkodliwego dla ryb we wczesnych okresach ich życia. Te i tym podobne względy każą zwrócić baczną uwagę na sprawę przyszłości naszych stad łososiowych. Obok racjonalnej gospodarki w zbiornikach naturalnych staje się konieczne rozbudowanie sieci wylęgarni i ośrodków zarybieniowych ze stawami palczakowymi, mające na celu utrzymanie stanu pogłowia na odpowiednim poziomie ilościowym i biologicznym przez sztuczne zarybianie wód łososiowych. Jest to nieodzowne dla zachowania równowagi w procesie eksploatacyjnym. Te zrozumiałe dążenia gospodarki rybnej stwarzają konieczność poznania nie tylko środków, które mogą zapobiec zanikowi najważniejszych ryb łososiowatych w naszych rzekach, ale także do wyjaśnienia wszystkich czynników, prowadzących do ciągłego zmniejszania się rocznych połowów tych ryb. Do nich należą m. in. choroby pasożytnicze, których poznanie przyczyni się niewątpliwie do sformułowania odpowiedzi na pytanie, w jakim stopniu choroby inwazyjne są ujemnym czynnikiem w środowiskach, zamieszkałych przez zanikające gatunki ryb łososiowatych.

Wstępem do wyjaśnienia tego problemu jest niniejsza praca, która zapoczątkuje serię badań poznawczych nad helmintofauną głównie tych gatunków *Salmonidae*, które zasiedlają system Wisły, najważniejszej naszej rzeki łososiowej. Obok praktycznych celów o charakterze perspektywicznym ma ona również wypełnić zadanie o wartościach teoretycznych w zakresie faunistyki, morfologii i systematyki robaków tej grupy żywicielskiej, którą u nas nie zajmowano się dotąd.

Zadanie to, wchodzące w skład programu rozwijających się u nas badań nad fauną pasożytniczą krajowych zwierząt domowych, użytkowych i dzikich, było podjęte z inicjatywy mego Drogiego Nauczyciela Prof. dr Witolda Stefania Skiego, członka Polskiej Akademii Nauk, któremu jestem głęboko wdzięczny za objęcie patronatu nad badaniami. Praca została wykonana sumptem Zakładu Parazytologii i Chorób Inwazyjnych Wydziału Weterynaryjnego Uniwersytetu Warszawskiego, Zakładu Parazytologii Polskiej Akademii Nauk oraz dzięki częściowemu poparciu dawnej Komisji Popierania Twórczości Naukowej i Artystycznej przy Prezydium Rady Ministrów.

Kilkuletnie gromadzenie materiałów napotykało na szereg trudności, których pokonanie możliwe było niejednokrotnie wyłącznie dzięki zarówno uprzej-

mości, jak i wydatnej pomocy wielu instytucji i osób. Pragnę tu wyrazić im swoje serdeczne podziękowanie: prof. dr S. S a k o w i c z o w i, dyrektorowi Instytutu Rybactwa Śródlądowego za cenne rady i wskazówki, dotyczące poszukiwanych ryb żywicielskich oraz za umożliwienie dokonania odłowów w licznych zbiornikach słodkowodnych; prof. dr W. L. W i ś n i e w s k i e m u z Uniwersytetu Warszawskiego za konsultacje w sprawie niektórych grup pasożytów i udostępnienie literatury; doc. dr S. Ż a r n e c k i e m u z Uniwersytetu Jagiellońskiego za łaskawe konsultacje dotyczące badań krajowych nad zagadnieniem łososiowym; Dyrekcji Tatrzańskiego Parku Narodowego w osobach inż. inż. M. M a r c h l e w s k i e g o i I. P o d o b i ń s k i e g o za umożliwienie zorganizowania odłowów w Tatrach; dyrektorowi Muzeum Tatrzańskiego w Zakopanem dr S. Z b o r o w s k i e m u za użyczenie literatury i pracowni na dorywcze badania; mgr J. J o k i e l o w i, który z zapalem i poświęceniem umożliwiał badanie trzawi ryb poławianych w Bałtyku, a także Dyrekcji Przedsiębiorstwa Połowów Morskich „Arka” w Gdyni; inż. R. S y c h o w i i dr S. B a c k i e l o w i za udostępnienie do badań poławianych troci w Wiśle koło Wyszogrodu; Zarządowi Okręgu Krakowskiego Polskiego Związku Wędkarskiego oraz dr S. S k r o c h o w s k i e j — kierownicze Rybackiej Stacji Doświadczalnej Uniwersytetu Jagiellońskiego w Mydlnikach za użyczenie ryb hodowlanych ze stawów ośrodków zarybieniowych; doc. J. K o z i c k i e j za udostępnienie materiałów porównawczych; wszystkim zakładom naukowym i dyrekcjom zespołów rybackich, z których pomocy korzystałem w czasie kolekcjonowania materiału. Za udostępnienie cennej literatury oraz materiałów porównawczych z ZSSR dziękuję serdecznie prof. dr J. I. P o l j a ń s k i e m u z Uniwersytetu Leningradzkiego, prof. dr G. K. P e t r u s z e w s k i e m u z Wszechzwiązkowego Instytutu Doświadczalnego Gospodarki Rybnej Jeziorowej i Rzecznej w Leningradzie, doc. dr I. E. B y c h o w s k i e j - P a w ł o w s k i e j z Instytutu Zoologicznego A. N. w Leningradzie, prof. dr E. L a y m a n o w i z Moskiewskiego Technicznego Instytutu Przemysłu i Gospodarki Rybnej, a także prof. dr. A. P. M a r k i e w i c z o w i i doc. W. P. K o v a l z Uniwersytetu Kijowskiego. Dziękuję wreszcie za wydatną pomoc w tej pracy mej małżonce Marii oraz kol. kol. S. T a r c z y ń s k i e m u, B. C z a p l i ń s k i e m u, J. D r ó ż d z o w i i A. M a l c z e w s k i e m u za liczne koleżeńskie przysługi, a także pani D. C z a p l i ń s k i e j za pomoc laboratoryjną. Do odłowienia wielu setek ryb w trudnych nieraz warunkach technicznych i terenowych przyczynili się niestrudzeni i znakomici wędkarze, panowie Z. S w e t k o w i c z, S. M a r u s a r z, J. K r z y s z k o w i a k i S. K a r p i e l z Zakopanego. Wszystkie instytucje oraz osoby, wymienione tu i nie wymienione, z których pomocą i życzliwością zetknąłem się w przebiegu pionierskich badań, waleśnie dopomogli do wykonania niniejszego opracowania.

II. ZARYS HISTORII BADAŃ NAD PASOŻYTAMI RYB W POLSCE

Rodzima literatura z dziedziny fauny pasożytnej i chorób inwazyjnych ryb jest nader skromna. Najstarsze prace (G i r d w o y n i, 1883; K o w a l e w s k i, 1894—1907), wyjąwszy bardziej konkretne opracowanie ryb Wisły (S i n i t s i n, 1905), oparte często na materiale

z na chybił trafił kolekcjonowanych żywicieli, w niewielkim tylko stopniu przyczyniły się do poznania pasożytów naszych ryb. Podobnie da się powiedzieć o pracach Ruszkowskiego (1925) czy Markowskiego (1933), z których pierwszy, podobnie jak Kowalewski, podał chaotyczne listy pasożytów z żywicieli często niewiadomego pochodzenia, drugi zaś, chociaż ograniczył się w swych badaniach do jednego wielkiego zbiornika, jakim jest Bałtyk, zakładając poznanie helmintofauny zamieszkujących go ryb, to jednak w wyniku podał suchą publikację taksonomiczną, nieudaną pod względem metodycznym i pozbawioną głębszej myśli ogólnej. Okres międzywojenny obfitował jednak i w znakomite opracowania rozwojowe i morfologiczne, mające kapitalne znaczenie ogólnoparazytologiczne oraz w zakresie poznania wielu nowych gatunków (np. K. Janicki, Wiśniewski, Michajłow, Siwak, Kulwieć, Ejsmont). Te i inne badania na tym polu (Janiszewska, Spiczakow) zbyt wolno jednak posuwały naszą znajomość ekologii i zoogeografii pasożytów ryb krajowych. Spowodowane to było niewątpliwie niemożnością rozwinięcia szerszych badań o charakterze kompleksowym.

Po ostatniej wojnie badania parazytologiczne nad rybami nabrały nieco energii i rozmachu. Dotyczą one bądź niektórych tylko grup i gatunków pasożytów (Janiszewska, 1949, 1955; Kaj, 1953; J. Grabda, 1955; Kozikowska, 1956; Kozikowska, Jara et Grabda E., 1955; Prost, 1952 a, b), bądź też mają charakter kompleksowych prac nad chorobami i pasożytami ryb, noszących w sobie wszelkie cechy nowoczesnego ujmowania zagadnień ekologiczno-parazytologicznych (Wiśniewski, 1956; E. Grabda, 1955; Kozicka, 1953, 1956; Jarecka, 1956; Styczyńska, 1956; Prost, 1951, 1956; Jara, 1956 i in.).

Co się dotyczy pasożytów ryb łososiowatych w Polsce, to znajomość ich jest dotychczas znikoma. W jednej z dawnych prac na ten temat Piesik (1938), na podstawie przypadkowo zebranego i niewłaściwie konserwowanego materiału, starał się dokonać próby wnioskowania ekologicznego. Mimo swych braków publikacja Piesika jest cennym wkładem do rozwoju polskiej parazytologii ekologicznej i bodaj pierwszym tego rodzaju opracowaniem. Milicer (1938), która opublikowała badania nad robakami pasożytniczymi ryb jeziora Wigry, nie wspomina o *Salmonidae*, znanych mieszkańców tego dużego zbiornika. Warto tu wymienić jedną z prac Żarneckiego (1933), który wprawdzie sam nie zajmował się pasożytami, jednakże podnosił

problem wpływu badań parazytologicznych na niektóre gałęzie ichtiologii. Można tu wreszcie zanotować sporadyczne badania nad *Protozoa* i *Crustacea* ryb łososiowatych (Prost, 1952a; J. Grabda, 1955).

III. PRZEGLĄD BADANYCH ZBIORNIKÓW WODNYCH

Głównym założeniem badań było uchwycenie helmintofauny ryb łososiowatych, zamieszkujących najbardziej charakterystyczne typy zbiorników dorzecza Wisły, przedstawiających się jako trzy różne grupy hydrograficzne. Pierwsza to górny bieg Wisły od źródeł do okolic miejscowości Pszczyna oraz jej prawobrzeżne dopływy: Soła, Skawa, Raba, Dunajec z Popradem, a dalej górny bieg Sanu z Telesznicą i Oslawą. Drugi odcinek rzeki stanowi jej bieg środkowy. Trzeci obejmuje strefę ujściową z Ujściem Wisły i Zalewem Wiślanym, występującym tu jako obszar wód słonawych. Z uwagi na będące również przedmiotem badań gatunki ryb wędrownych, do cyklu badań włączony został Bałtyk z Zatoką Gdańską. Różnica wzniesień między położeniem objętych dorzeczem zbiorników rybnych charakteryzuje się największą wysokością, wynoszącą dla najwyższego punktu, jakim w tym układzie jest Zielony Staw Gąsienicowy w Tatrach polskich, 1675 m n.p.m.

Dorzecze górnego biegu Wisły. Najbardziej na zachód wysuniętym zbiornikiem jest początkowy odcinek rzeki. Zaczyna się na zachodnich stokach Baraniej Góry (1214 m n. p. m.) licznymi potokami płynącymi z wysokości około 1065 m n. p. m., a dalej płynie jako Czarna i Biała Wisielka, które po połączeniu się tworzą rzekę o charakterze górskim, skierowaną na północ, a następnie na północ-wschód. Połowy ryb dokonywane były na odcinku rzeki między miejscowością Wisła (450—500 m n. p. m.) a okolicą Pszczyny (powyżej ujścia rzeki Białej), gdzie na znacznie niżej położonych i stosunkowo płaskich terenach rozległej doliny, obfitującej w liczne zbiorniki wśród torfiastych łąk, ma charakter wolniej płynącej rzeki o dnie kamienistym i mulistym.

Zachodnia część Beskidów Zachodnich stanowi dział wód między zlewiskami Bałtyku i Morza Czarnego. Z tej części Karpat bierze początek oprócz Wisły również jej dopływ rzeka Soła o długości 82 km. Najwyższe piętro jej doliny, gdzie wpadają do Soły liczne potoki, zwane górnym kotłem żywieckim, położone jest na wys. ok. 500—700 m n. p. m. Do osiągnięcia wsi Porąbka ma charakter typowej rzeki górskiej, zaś poniżej miejscowości Kęty bieg jej jest nieco

wolniejszy, co charakteryzuje rzekę aż do punktu ujściowego, położonego na wysokości 227 m n. p. m. Ryby odławiano na odcinku typowo górskim między Porąbką a Kętami, a także w potoku Puszcza Wielka, prawobrzeżnym dopływie Soły.

Potoki Skawy, których źródła znajdują się w obrębie Beskidu Wyspowego na wysokości około 700 m n. p. m. w rejonie Łysej Góry (717 m n. p. m.), łączą się w miejscowości Spytkowice. Biorąca z nich wody rzeka, długości 92 km, wpada do Wisły w odległości ok. 5 km na północ od miejscowości Zator w punkcie, wznoszącym się na ok. 220 m n. p. m. Na odcinku między źródłami a Bystrą Podhalańską rzeka ma charakter potoku o niewielkim spadku i nieco mulistym dnie. Po przyjęciu potoku Bystrzanka przybiera cechy typowo górskiej rzeki, które towarzyszą jej aż do Wadowic. W niewielkiej odległości na południe od Makowa Podhalańskiego przyjmuje Skawa lewobrzeżny największy swój dopływ Skawicę, wartką rzekę o niewielkiej długości i znacznym spadku. Dopływ ten bierze początek w rejonie pasma Białej Góry (1725 m n. p. m.) licznymi potokami z największymi z nich Jałowcem i Jaworzynką. W Zawoi na jednym z potoków wpadających do Skawicy znajduje się ośrodek zarybieniowy Polskiego Związku Wędkarskiego. Ryby łowione były na całej długości Skawicy z potokiem Jaworzynką i w Skawie na odcinku między Jordanowem a Suchą.

Raba, o długości 129 km, jest typową rzeką górską o znacznych sezonowych wahaniami wodostanu z corocznymi wylewami. Jej źródła leżą w potokach Raby Wyżnej, płynących na wysokości ok. 780 m n. p. m. Przyjmując liczne wartkie potoki przebiega głównie przez góryste tereny Beskidu Wyspowego w kierunku północno-wschodnim do Wisły, uchodząc na wysokości 185 m n.p.m. Ryby łowione były w różnych punktach między Chabówką a Myślenicami oraz w jednym z dopływów zwanym Mszanką pod Mszaną Dolną.

Największym z dopływów Wisły badanego obszaru jest Dunajec, mający długość 208 km. Rzeka ta zaczyna się dwoma typowo górskimi potokami, zwanymi Czarnym i Białym Dunajcem, które odwadniają zachodnią część północnego masywu Tatr Wysokich. Płynąc ku północy łączą się pod Nowym Targiem, tworząc właściwą dużą rzekę górską, która stąd kieruje się równoleżnikowo na wschód dnem rozległej doliny nowotarskiej. Tu, jakkolwiek nie traci swego górskiego charakteru, przy niewielkim spadku bieg jej jest nieco wolniejszy, sam zaś obszar doliny podlega częstym wylewom tej rzeki. Kierując się dalej na południo-wschód wody Dunajca przełamują się w Pieninach, skąd

kierują się na północ i północo-wschód przyjmując liczne dopływy, z których największy jest prawobrzeżny Poprad, wpadający doń na południe od Nowego Sącza. Począwszy od Pienin aż do zapory w Rożnowie spadek jest większy, zwolniony tylko nieco w najbliższym sąsiedztwie Jeziora Rożnowskiego, będącego sztucznym przedzaporem spiętrzeniem rzeki. Poniżej zapory przepływ wody jest regulowany. Ujście rzeki znajduje się na wysokości 170 m n. p. m.

Czarny Dunajec bierze początek w dwóch głównych potokach. Jeden z nich, zachodni, noszący nazwę Siwej Wody, wypływa z licznych strug w Dolinie Chochołowskiej przy różnicy wzniesień ok. 1200—985 m n.p.m. Drugi zwany Potokiem Kościeliskim, a niżej Kirową Wodą, płynie z Doliny Kościeliskiej, której dno położone jest na wysokości ok. 1350—945 m n. p. m.

Początek Białego Dunajca czerpie wody częściowo z zachodniej, a częściowo z centralnej partii polskiej części Tatr Wysokich. W zachodniej części składają się nań głównie Potok Olczyński i Bystra, wpadające tuż u stóp masywu górskiego do potoku Zakopianka, łączącego się w Poroninie z potokiem zwanym Porońcem. Ze środkowej partii Tatr Wysokich płyną potoki: Wyżacki, Sucha Woda i Cicha Woda. Zbiera je Poroniec, by po połączeniu się w Poroninie z Zakopianką dać początek Białemu Dunajcowi. Wszystkie wymienione wyżej potoki mają swe źródła w strugach wypływających powyżej 1000 m n. p. m. Sucha Woda bierze początek w strugach i jeziorach kotłów Hali Gąsienicowej, głównie w Zielonym i Czarnym Stawach Gąsienicowych. Z dalej na zachodzie Tatr położonego jeziora Morskie Oko wypływa Rybi Potok, który, podobnie jak potok Roztoka, prowadzący wodę z Doliny Pięciu Stawów Polskich, wpada do potoku Białka. Ten ostatni jest początkowym odcinkiem rzeki Białki, wpadającej poniżej Nowego Targu do Dunajca.

W ten sposób Dunajec wiąże z dorzeczem Wisły i zlewiskiem Bałtyku nie tylko wszystkie jeziora tatrzańskie, położone po stronie polskiej (oprócz wymienionych także Staw Smreczyński w Dolinie Kościeliskiej), lecz także znaczną część jezior w Tatrach czeskich, m. in. położonych w górnych piętrach Doliny Białej Wody (będącej początkiem potoku Białka) i Doliny Jaworowej. Do tego trzeba dodać Staw Popradzki na czeskich południowych zboczach Tatr, z którego bierze początek dopływ Dunajca Poprad, odwadniający południowo-wschodnią część najwyższych partii masywu tatrzańskiego. Tylko południowo-zachodnia niewielka część Tatr należy poprzez Wag do zlewiska Morza Czarnego.

Do rybnych jezior tatrzańskich należą: po stronie polskiej Zielony, Sobkowy i Czarny — Stawy Gąsienicowe oraz Morskie Oko, zaś po stronie czeskiej Staw Popradzki, nieuwzględniony w moich badaniach.

Czarny Staw Gąsienicowy jest typem jeziora alpejskiego o silnie zaznaczonej oligotrofii, podobnie zresztą jak i inne wymienione jeziora Hali Gąsienicowej. Położony w głębokim kotle skalnym na wysokości 1619,6 m n. p. m. zbiornik ten ma powierzchnię 17,79 ha i głębokość 51 m (za S t e f a ń s k i m, 1935). Jezioro było zarybione sztucznie w 80-tych latach ub. stulecia.

Zielony Staw Gąsienicowy, położony na wysokości 1675 m n. p. m. ma głębokość 15,5 m i powierzchnię 3,45 ha (za S t e f a ń s k i m, 1935). Jest to najwyżej leżące w Tatrach jezioro rybne. Przed rozpoczęciem badań, będących przedmiotem niniejszej pracy, jezioro to uważane było powszechnie za bezrybne. Dopiero moje tatrzańskie poszukiwania parazytologiczne pozwoliły stwierdzić w nim ryby, wyłącznie *Salmo fontinalis* M i t c h i l l. Owe pierwsze w historii tego jeziora okazy złowione były przez Z. S w e t k o w i c z a z Zakopanego w sierpniu 1952 r. Ż a r n e c k i (1955), który zajął się później badaniami nad przyczyną bardzo szybkiego tempa wzrostu tych ryb, utrzymuje, że pochodzą one z nieumyślnego sztucznego zarybienia tego zbiornika w r. 1949.

Z Zielonego Stawu w kierunku Suchej Doliny Stawiańskiej bierze początek wartki potok przepływający przez płytkie małe jezioro zwane Litworowym lub Sobkowym Stawem Gąsienicowym o wzniesieniu 1618 m n. p. m., powierzchni 0,48 ha i głębokości 1,1 m. I tu dokonane w roku 1953 połowy pozwoliły na stwierdzenie ryb w tym stawie po raz pierwszy. Płynący z niego potok zlewa swe wody do Suchej Wody.

Poza trzema wymienionymi nie stwierdziłem obecności ryb w żadnym z innych Stawów Gąsienicowych.

Ostatnim wreszcie z rybich jezior Tatr polskich jest Morskie Oko położone na wysokości 1392,8 m n.p.m., o powierzchni 33,29 ha i głębokości 50,8 m. Ten również w wysokim stopniu oligotroficzny zbiornik cyrkowy i morenowy otoczony jest z trzech stron wysokimi urwistymi ścianami masywów skalnych, od północy odkryty. Ichtyofauna Morskiego Oka jest w dużej mierze pochodzenia naturalnego. Obok form głodowych występują tu osobniki normalnie rozwinięte i dochodzące do dużych rozmiarów. Najlepsze, jak się wydaje, warunki troficzne znajduje tu sztucznie wprowadzony pstrąg źródlany. Ryby wy-

stępują również w wypływającym z Morskiego Oka Rybim Potoku, spływającym kaskadami stromo ku potokowi Białka, który dalej na północy jako rzeka Białka wpada do Dunajca. Wg autorów (za Litwiskim, 1952) do Morskiego Oka zawędrowała w swoim czasie troć dunajecka.

Na Podhalu jednym z krótkich lewobrzeżnych dopływów Dunajca, między Nowym Targiem a Białką, jest potok Łopuszanka, wypływający spod Turbacza (1311 m n. p. m.).

Poprad, prawobrzeżny wielki dopływ Dunajca, długości 152 km, wypływa (p. wyżej) na południowej stronie Tatr z Jeziora Popradzkiego (1310 m n. p. m.). Po stronie polskiej płynie tylko krótki (62 km) końcowy odcinek tej typowo górskiej rzeki, kierując się do ujścia na północ. Ryby odławiane były na odcinku między Muszyną a Barcicami. Trocie na tarle poławiane były poniżej zapory rożnowskiej.

Omawiając dorzecze górnego biegu Wisły trzeba wspomnieć, że mimo stosunkowo dobrze poznanej jego fauny uderzający jest fakt, że nie prowadzono tam dotąd żadnych badań nad fauną pasożytniczą wód tych obszarów. Z zakresu helmintofauny mamy do zanotowania wiadomości, dotyczące występowania tam *Turbellaria*, podane przez Gieysztor (1938) oraz nicieni wolno żyjących Tatr, opisywanych przez Stefańskiego (1923, 1924, 1935, 1938).

W celach porównawczych zbierany był również materiał w bardziej na wschód wysuniętym dorzeczu górnego biegu Sanu, wypływającego ze źródeł na wysokości 656 m n.p.m. Ryby łowione były zarówno w wartkim górnym jego biegu na odcinku Rajskie—Telesznica—Sanna i jego dopływie Telesznicy, jak i Oslawie, dalszym lewobrzeżnym dużym górskim dopływie Sanu. Tu połowów dokonano między miejscowością Łupków a Prełukami koło Komańczy. Ryby złowione były także w prawobrzeżnym jej krótkim dopływie zwanym Olechowym Potokiem, płynącym w gęsto zalesionej dolinie „Zwieszło” spod Chryszczatej (990 m n. p. m.) do Oslawy koło wsi Duszatyn. W jego górnym przebiegu znajdują się dwa niewielkie leśne jeziora, powstałe w pierwszym lub drugim dziesięcioleciu bieżącego wieku, przypuszczalnie wskutek zapadnięcia się podmytego leśnego terenu (wg relacji miejscowych). Wg ustnych informacji Jalu Kurka istnieją dwie hipotezy, tłumaczące przyczynę powstania owych zbiorników: tektoniczna i gazowa. Oba jeziora leżą na wysokości ok. 868 m n. p. m. Na ich dnie leżą szczątki zalanego lasu wysokopiennego. Większe z nich, położone nieco wyżej, o powierzchni ok. 1 ha, jest silnie zarośnięte i o znacznym stopniu eutrofizacji. Niższe ma po-

wierzchnię ok. 0,75 ha, przypuszczalnie typu mezotroficznego i nieznacznej głębokości (zapewne rzędu 15 m). Żyjące w tym zbiorniku liczne pstrągi (*S. trutta* m. *fario*) wprowadzone były dawno przez sztuczne zarybienie.

W obrębie środkowego biegu Wisły ryby wędrujące na tarło łowione były pod Wyszogrodem.

Strefa ujściowa, w której zbierany był materiał, obejmuje właściwe Ujście Wisły i Zalew Wiślany.

Ujście Wisły, w którym dokonano odłowów, stanowi krótki odcinek wolno płynącej rzeki, zwany „Przekopem”, który jest oddzielony śluzami od Martwej Wisły i Wisły Elbląskiej. Materiał pochodzi także z nielicznych połowów w przyujściowych wodach Zatoki Gdańskiej tuż przy Ujściu Wisły koło Śpiewowa.

Zalew Wiślany jest wydłużonym dużym słonawowodnym zbiornikiem o długości ok. 88 km, szerokości ok. 10 km i największej głębokości ok. 5 m (R a a b e, 1956). Oprócz licznych dopływów uchodzi tu dwoma ramionami Nogat, wschodnia odnoga ujścia Wisły. Przed kilkudziesięciu laty Zalew był zbiornikiem słodkowodnym, od pewnego jednak czasu jego zasilanie w wodę słodką zmniejszyło się znacznie wskutek małego przepływu przez Nogat oraz odcięcia Wisły Elbląskiej i Królewieckiej śluzami. Jednocześnie więc wzrosło stężenie soli w tym zbiorniku w związku z wtłaczaniem doń wody morskiej o zasoleniu 7‰ (R a a b e, 1956).

Materiał morski pochodzi z ryb łowionych w nieznacznej ilości w Zatoce Gdańskiej, a w większości z pełnomorskich połowów w Bałtyku na północ i północo-zachód od cypla Helu w promieniu wynoszącym ok. 20 km.

Poza głównym kierunkiem badań w obrębie dorzecza Wisły i Bałtyku zbierany był również materiał porównawczy z ryb łososiowatych, zamieszkujących zbiorniki, nie objęte wędrówkami *Salmo salar* i *Salmo trutta*.

Jelitkówka jest krótkim potokiem, spływającym na dnie położonej w nadmorskiej pagórkowatej okolicy, płytkiej Doliny Radości. Wpada on bezpośrednio do Zatoki Gdańskiej pod Oliwą. Pstrągi zamieszkują środkowy i górny jego odcinek. Podział potoku na kilka pięter przez tamy i łączące je wąskie rury odpływowe, których ujścia położone są nieraz na wysokości 1 m w stosunku do niższego piętra, uniemożliwia wędrówkę ryb z dolnych partii strumienia do wyższych. Brzegi tego potoku, charakteryzującego się średnim spadkiem, są w większości nie osłonięte drzewami i zarosłe niską roślinnością.

Brda, lewobrzeżny wielki dopływ środkowego biegu Wisły, płynie w swej górnej i środkowej części wśród wzgórz polodowcowych, tworząc w swym przebiegu liczne jeziora. Odcinek między Koronowem a Rytlem charakteryzuje się kamienistym a częściowo mulistym dnem oraz średnim, niekiedy dużym spadkiem. Trocie, zawędrowujące rzekomo do Brdy na tarło, nie były łowione. Materiał zebrany został wyłącznie z pstrągów potokowych.

Wielkie polodowcowe jezioro Wdzydze położone jest w przebiegu górnego odcinka rzeki Wdy, również lewobrzeżnego dopływu środkowego biegu Wisły. Powierzchnia jego wynosi 1420 ha, głębokość 55 m. Oprócz sielaw (*Coregonus albula*) i siei (*C. lavaretus*) łowione tu były „trocie wdzydzkie”, bliżej nie określona forma autochtoniczna *Salmo* sp., mająca cechy troci jeziorowej, która znajduje tu dobre warunki troficzne, osiągając (wg danych z własnych materiałów) 63,5 cm długości oraz 2900 g wagi. Wg ustnych informacji prof. S. S a k o w i c z a przypuszcza się, że istniejące tamy na Wdzie nie pozwalają tym rybom spływać do morza. Tarliska tej formy znajdują się w dopływie jeziora, będącego górnym odcinkiem Wdy. Dno tego dużego i wartkiego potoku, płynącego na długości kilkunastu km, jest kamieniste z dużym stosunkowo spadkiem. Płynie początkowo w terenie silnie pofałdowanym o dużych stosunkowo różnicach wzniesień, dalej dnem rynny polodowcowej, zwalniając nieco bieg bliżej ujścia do jeziora, gdzie brzoogi jego są w znacznym stopniu zarośnięte roślinnością bagienną. Długość łowionych w potoku troci nie przekraczała 32,9 cm.

Oprócz tego zebrano materiał porównawczy z ryb łososiowatych niektórych (w przeważnej mierze oligotroficznych) jezior Pomorza Wschodniego i Suwalszczyzny w liczbie 12. Są to jeziora: Śniardwy, Mamry, Ełckie, Narien, Wigry, Szelment Wielki, Rybczyzna, Sajno, Długie Krasnopolskie, Pomorze, Gaładuś i Perty. Do największych z nich należą: Śniardwy o powierzchni 12259 ha (głęb. 25 m), Mamry 10326 ha (głęb. 38,5 m), Wigry 2160 ha (głęb. 73 m), Szelment Wielki 1261 ha (głęb. 45 m) i Narien 1230 ha (głęb. 50 m).

Materiał z jeziora Łeby, leżącego na Pomorzu Zachodnim, jest tylko orientacyjny. Ten ciekawy zbiornik, mający bliskie i ścisłe połączenie z pełnym morzem Bałtyku, zasługuje na oddzielne badania parazytologiczne, podobnie zresztą jak i jezioro Wdzydze ze względu na obecność w nim wędrownej słodkowodnej formy troci.

Ogółem zebrano materiał z 25 rzek i potoków, 19 jezior, z Bałtyku, Zalewu Wiślanego oraz ze stawów hodowlanych 4 ośrodków zarybień-
niowych.

IV. MATERIAŁ I METODY

Rezultatem poszukiwań (1951 — 1955) było zebranie materiału z 2539 egzemplarzy ryb, łowionych możliwie w różnych porach roku i sezonach w zbiornikach omówionych poprzednio i uwidocznionych w tabeli I. Początkowy plan przewidywał skolekcjonowanie helminto-fauny ryb łososiowatych ze wszystkich zamieszkanych przez nie główniejszych zbiorników wschodniej i środkowej części Polski. W miarę postępowania prac terenowych okazało się, że wykonanie tej pracy w jednym rzucie nie jest możliwe wskutek rozporządzania skromnymi możliwościami technicznymi. Bardzo zaś nierówne warunki do wykonywania pełnych sekcji parazytologicznych, spowodowane najczęściej brakiem możliwości korzystania ze wszystkich części anatomicznych badanych ryb, a także ze świeżego, dopiero co złowionego materiału, wpłynęły na zmianę planu. Toteż w celu uniknięcia nieporównywalnych wyników przez stosowanie niejednolitej metodyki pracy, badania ograniczone zostały niemal całkowicie do trzewi jamy brzusznej ryb pozyskanych z dorzecza Wisły, zamieszkałego przez przedstawicieli rodzaju *Salmo* oraz z niektórych jezior, które zasiedlają przedstawiciele rodzaju *Coregonus* i *Osmerus*.

Jak wynika z tabeli I, do badań użyto 9 gatunków występujących u nas *Salmonidae*. Uwzględniony w wykazie lipień *Th. thymallus* (L.), choć przez większość autorów nie jest zaliczany do rodziny *Salmonidae*, to jednak z tą grupą ryb ma dużo cech wspólnych zarówno pod względem biologicznym, jak i zamieszkałych przezeń biotopów. Zaliczenie tego rzadkiego u nas gatunku do materiału, poddanego badaniom, ma też na celu porównanie jego pasożytów z parazytofauną *Salmonidae*. W badaniach nie uwzględniona została natomiast głowacica (*Salmo hucho* L.), gdyż nie udało się złowić ani jednego okazu tego gatunku, który bardzo rzadko pojawia się w kilkukilometrowym zaledwie polskim odcinku rzeki Orawy, należącej do zlewiska Morza Czarnego. Reszta rzeki płynie przez terytorium Czechosłowacji.

Ryby łowione były z nielicznymi wyjątkami w dwóch kolejnych sezonach (latach), w miarę możliwości w nakładających się na siebie miesiącach. Jak już wyżej była mowa, dorzecze Wisły podzielone zostało roboczo na kilka wielkich zespołów biologicznych. Wyniki połowów zamknięte zostały w następujących granicach.

Jeziora Tatr polskich:

374. okazy ryb niewędrownych, obejmujących *Salmo trutta* L., *S. trutta m. fario* L., *S. fontinalis* M i t c h., *S. irideus* G i b b. w wieku od 2+ do 6+.

Dorzecze górnej Wisły (oprócz jezior tatrzańskich):

501 okazów ryb niewędrownych, obejmujących *Salmo trutta* m. *fario* L., *S. fontinalis* Mitch. i *S. irideus* Gibb. w wieku od 2+ do 5+.

139 okazów młodych ryb wędrownych anadromicznych, obejmujących *Salmo salar* L. i *S. trutta* L. przed pierwszym spływem do morza („parr”) w wieku od 2+ do 3+.

37 okazów ryb wędrownych anadromicznych, obejmujących *Salmo salar* L. i *S. trutta* L. na tarle w wieku od 4+ do 6+.

Wisła w biegu środkowym:

20 okazów ryb wędrownych anadromicznych, obejmujących *Salmo trutta* L. wstępujących pierwszy raz na tarło, w wieku od 4+ do 5+.

Ujście Wisły z Zalewem Wiślanym:

27 okazów ryb anadromicznych, obejmujących *S. trutta* L. w okresie pierwszego spływu do morza („smolt”) w wieku od 2+ do 3+.

33 okazy ryb wędrownych anadromicznych, obejmujących *Salmo salar* L. i *S. trutta* L., wędrujących na tarło w wieku od 4+ do 6+.

Bałtyk, pełne morze i Zatoka Gdańska:

82 okazy ryb wędrownych anadromicznych, obejmujących *Salmo salar* L. i *S. trutta* L. w morskim okresie troficznym w wieku od 4+ („grilse”) do 8+.

Tak więc ryby wędrowne zostały uchwyczone we wszystkich niemal okresach ich życia. Oprócz tego poddano sekcji dla celów porównawczych ryby z innych zbiorników, nie objętych drogami wędrówek przedstawicieli rodzaju *Salmo*.

W stawach hodowlanych i wychowalniach *Salmonidae*:

89 okazów ryb niewędrownych, obejmujących *Salmo trutta* m. *fario* L., *S. fontinalis* Mitch. i *S. irideus* Gibb. w wieku od 0+ do 4+.

10 okazów ryb wędrownych obejmujących *Salmo trutta* L. w wieku od 0+ do 1+.

Rzeka Brda i potok Jelitkówka:

66 okazów ryb niewędrownych obejmujących *S. trutta* m. *fario* L. w wieku 2+ do 3+.

Jezioro Wdzydze z górnym biegiem rzeki Wdy:

137 okazów ryb obejmujących *Salmo* sp., *Coregonus albula* L., *C. lavaretus* L. w wieku od 1+ do 6+.

Jezioro Łeba:

10 okazów ryb obejmujących *Salmo trutta* L. w wieku od 2+ do 5+.

12 jezior Pojezierza Mazurskiego i Suwalszczyzny (wg tabeli I):

1130 okazów ryb obejmujących *Coregonus albula* L., *C. lavaretus* L. i *Osmerus eperlanus* (L.) w wieku od 3+ do 8+.

Dorzecze górnego biegu Wisły:

56 okazów *Thymallus thymallus* (L.) w wieku od 2+ do 4+.

Szczegółowe dane dotyczące sekcji ryb w poszczególnych zbiornikach i zespołach biologicznych przedstawione są na tabeli I. W zasadzie ryby sekcjonowane były w stanie zupełnej świeżości, tj. naj-

później w kilka godzin po ich złowieniu. Jak już wyżej wspomniałem, na skutek korzystania w wielu przypadkach z połowów przemysłowych, a dotyczy to w szczególności Ujścia Wisły, Zalewu Wiślanego, Bałtyku i prawie wszystkich jezior (oprócz tatrzańskich), wykonanie pełnych sekcji parazytologicznych było niemożliwe. Powodem tego było zniszczenie fauny zewnętrznej na rybach dostarczanych zbyt późno lub w lodzie. Nie zawsze też można było korzystać z sekcji głowy oraz mięśni, co również spowodowane było dostępem wyłącznie do trzewi jamy brzusznej. Tam jednak, gdzie można było wykonać pełne sekcje helmintologiczne, materiał został zebrany w całości.

Jako trzewia jamy brzusznej badane były wraz z krezką: przełyk, żołądek, część odźwiernikowa, jelito środkowe i końcowe, serce z dostępnymi naczyniami krwionośnymi, wątroba z woreczkiem żółciowym, gonady, nerki, pęcherz moczowy i pławny. Poszczególne odcinki trzewi były płukane i skrobane na oddzielnych płytkach szklanych z ciepłą wodą. Kilkakrotnie płukany i rozdrobniony śluz wraz z treścią pokarmową i kałem poddawano metodzie dekantacji. Osad badany był pod lupą.

Zebrane okazy robaków, po dokładnym przepłukaniu i zabiciu, konserwowane były w alkoholu 70% z dodatkiem 5% glicerolu.

Przywry w stanie żywym, po wstępnym przepłukaniu ich w wodzie wodociągowej, zależnie od potrzeby umieszczane były w roztworze natrium bicarbonicum (0,6%). W tak zalkalizowanym środowisku, przypominającym pH przewodu pokarmowego, przywry zachowują swą żywotność lepiej i dłużej niż w fizjologicznym roztworze NaCl. Roztwór 0,7%, zalecany przez Van Cleave et Mueller (1934), robaki znoszą gorzej. W natrium bicarbonicum przywry mogły być oglądane przez czas dłuższy za życia. Poza tym dodawanie tego płynu w podwyższonej temperaturze w dużych ilościach do masy śluzowej treści jelita powoduje szybsze niż w wodzie strącanie się białka i oczyszczanie pasożytów.

W celu zabicia przywry umieszczane były ponownie w wodzie na szkiełku zegarkowym. Okazało się, że najlepszą metodą jest gwałtowne podgrzewanie przy stałej kontroli pod niewielkim powiększeniem. Szybki skok temperatury wody do wysokości, swoistej zapewne dla każdego gatunku przywry, powoduje początkowo wystąpienie żywszych ruchów, u robaków, a następnie w krytycznym momencie (należy go dokładnie uchwycić) całkowite wyprostowanie się ciała i znie ruchomienie. Chwila ta jest oznaką ich śmierci. W ten sposób uzyskuje się okazy nieskurczone i zachowujące swój przeciętny kształt przyży-

ciowy oraz strukturę tkanek. Po zabiciu przywry były ponownie dokładnie płukane w celu usunięcia resztek zanieczyszczeń, następnie przenoszone do płynu konserwującego.

Do barwienia używany był karmin alunowy, rzadziej boraksowy. Stosowanie metody Blachina (roztwór karminu z kwasem mlekowym) daje zmienne i niekorzystne wyniki szczególnie wtedy, gdy materiał jest utrwalony.

Praca nad licznym materiałem doprowadziła mnie do wniosku, że montowanie stałych preparatów jest nie tylko niekonieczne, ale i szkodliwe dla wyników badań mikroskopowych i pomiarów biometrycznych. Metodę tę należy uważać za przestarzałą, dającą wyniki nieporównywalne i prowadzące do wielu kłopotliwych nieporozumień w sprawach zasadniczych. Powodem tego jest nie tylko zniekształcenie, jakiemu ulega obiekt wskutek płaszczenia, stosowanego przez ogromną większość autorów, ale także ograniczone możliwości obserwacji szczegółów anatomicznych w preparatach totalnych. Stosowanie techniki mikrotomowej nie zawsze jest możliwe, szczególnie wtedy, jeżeli badacz rozporządza bardzo skąpą ilością okazów.

Zabarwione, starannie i ostrożnie (stopniowo) odwodnione robaki znacznie lepiej jest oglądać wprost w kreozocie, w kropli na małym szkiełku zegarkowym lub przedmiotowym z wgłębieniem. Metoda ta jest bardzo zadowalająca z wielu względów. Przywry nie zniekształcone przy zabijaniu na gorąco (p. wyżej) i nie płaszczone, luźno ułożone w płynie prześwietlającym, mogą być oglądane ze wszystkich stron (z wyjątkiem obu końców), przewracane dowolnie bądź najcieńszą szpilką entomologiczną bądź osadzoną na drzewcu igłą pro injectione, na której ostrym końcu umocowane są w przewodzie różnej długości bardzo cienkie i sztywne włosy z pachwiny borsuka lub dzika. W razie potrzeby można dokonać mikrosekcji nawet drobnych egzemplarzy, wypreparowując niektóre narządy, wielkości ok. 0,2 mm. W świeżym kreozocie przywry mogą pozostawać nawet w ciągu kilku miesięcy, jeżeli szkiełko dostatecznie chroni się przed światłem i kurzem. Robaki zyskują z czasem na przejrzystości, nie tracą barwy; również jaja śródmaciczne, które najczęściej kurczą się pod wpływem utrwalania, wyrównują swe ciśnienie osmotyczne w stosunku do otoczenia, powracając do swych naturalnych kształtów. Materiał kruszeje pod wpływem kreozotu tylko w nieznacznym stopniu i nadaje się do montażu stałych preparatów. Mimo to lepiej jest ze względów oczywistych przechowywać wykorzystane egzemplarze w alkoholu 70%, do

którego należy je przenosić po uprzednim przepłukaniu w alkoholu 96—98%. Opisana metoda używana była przeze mnie już wcześniej (Ślusarski, 1955, 1957).

V. CZĘŚĆ SYSTEMATYCZNA

Uwagi ogólne

W zebranym materiale stwierdzone zostały *Trematoda*, *Cestoda*, *Nematoda* i *Acanthocephala*.

Niniejsze opracowanie dotyczy tylko *Trematoda*. Ekstensywność inwazji tej grupy jest różna zarówno wśród poszczególnych gatunków żywicieli, jak i w każdym z badanych zbiorników. Samo wyliczenie odsetku zarażonych żywicieli bez względu na ich pochodzenie wydaje się być pracą bezużyteczną. Liczba taka nie wyraża bowiem żadnej treści ekologicznej. Toteż okazało się konieczne przedstawienie omawianych stosunków w sposób podany na tabeli I. Wprawdzie można z niej wyczytać stopień zarażenia przywrami każdego z badanych gatunków żywicielskich, a nawet ogółu przedstawicieli *Salmonidae*, we wszystkich zbiornikach razem wziętych, jednocześnie jednak daje ona możliwość odczytania stopnia zarażenia gatunku w każdym zbiorniku, w którym ten gatunek występuje. Specjalne znaczenie przywiązane jest do rubryki 14. Ma ona wyrażać ekstensywność inwazji pasożytów u wszystkich gatunków ryb (w danym przypadku *Trematoda* u *Salmonidae*) w każdym z pięćdziesięciu badanych zbiorników. A zatem żywicielski zestaw gatunkowy, będący częścią biocenozy zbiornika i jednocześnie zbiornicą określonej parazytofauny, stanowi swego rodzaju zespół żywicielski, charakterystyczny dla biotopu. Rozumie się, że pojęcie to obejmuje nie tylko żywicieli ostatecznych, ale również wszystkie inne organizmy przyczyniające się do podtrzymania cyklu życiowego gatunku czy grupy gatunków pasożytniczych. W konkretnym przypadku można więc mówić o zespole żywicielskim dla ostatecznych form *Trematoda*, bo takie tylko są przedmiotem niniejszych badań; w tym też znaczeniu będzie tu używany. Czy wprowadzenie tego terminu jest potrzebne? Niewątpliwie określa on tę część biocenozy, która charakteryzuje się żywicielstwem wobec pewnej grupy pasożytów. Jest to cecha biologiczna, różniąca jeden zespół od drugiego. Z punktu widzenia pasożyta jego zespół żywicielski obejmuje tym więcej członów biocenozy odległych od siebie pod względem systematycznym (np. typów) w określonych warunkach środowiska, im mniejsza jest specyficzność i bardziej złożony cykl życiowy pasożyta.

No.	er		Ogółem w zespole żywicielskim — Total in the host ensemble	
	Zbiorniki Bodies of (L.)	<i>Thymal- lus thymal- lus</i> (L.)		
	s/i	s/i	s/i	%
1.	Rzeki i potoki Rybi Potok —	—	62/ 3	4.8

Przy prostym rozwoju gatunku pasożyta jego krąg żywicieli jest mały w tym znaczeniu, że obejmuje tylko wąski wycinek biocenozy, stanowiący grupę gatunków, blisko siebie stojących na drabinie systematycznej (np. w obrębie gromady). Poza tym zespół żywicielski jest ogólnym pojęciem ekologicznym, związanym oczywiście ściśle z pojęciem środowiska. Jest to bodaj najważniejszy cel praktyczny, dla którego proponowane jest jego wprowadzenie. Istniejące suche i lakoniczne listy żywicieli znanych pasożytów są najczęściej wynikiem pracy kolekcjonerskiej i niewiele nam mówią, ponieważ nie uwzględniają środowiska żywiciela. Toteż zespół żywicielski ma wyrażać dwa nieodłączne człony tego pojęcia: gatunki lub grupy żywicieli i zamieszkały przez nie biotop. To samo zresztą można by powiedzieć o faunie pasożytniczej jednego gatunku lub grupy gatunków żywicieli; parazytofauna w gruncie rzeczy jest różna w różnych biotopach i również tworzy swego rodzaju zespół pasożytniczy dla określonego środowiska. Jest to parazytocenoza odpowiedniego biotopu.

Przegląd gatunków i systematyka

W przeglądzie systematycznym materiału nie brak szerszych opisów nawet tych gatunków, które na ogół są pospolite i znane od dawna. Wydaje się, że skrupulatność ta będzie zrozumiała, jeżeli się zważy, że każde nowe stanowisko pasożyta, żywiciela, a tym bardziej odchylenia od znanych w literaturze danych morfologicznych, wymagają takiego opisu. Zwłaszcza jest to potrzebne w odniesieniu do tych gatunków, które choć pospolite, nie były przez nikogo opisane w sposób dostatecznie jasny. Niejasny opis prowadzi do nieporozumień wskutek braku kryteriów porównawczych, co z kolei uniemożliwia wręcz pracę nad klasyfikacją własnego materiału lub nie pozwala na zajęcie stanowiska odnośnie nowych gatunków, opisanych przez autorów. Opisy niejednego gatunku, sporządzone bądź w okresie upośledzonych metod badawczych i fałszywych poglądów w dziedzinie systematyki, bądź też stosunkowo niedawno, powtarzają się w ciągu wielu lat, nie uzupełniane i w gruncie rzeczy nie przedstawiające już materiału porównawczego. W ostatnich czasach spotyka się w literaturze coraz więcej tzw. prac faunistycznych, będących zbiorem wzmianek o znalezionych gatunkach z podaniem co najwyżej zwięzłych danych biometrycznych, które w istocie odgrywają rolę drugorzędną. Natomiast podanie opisu znanego gatunku, lecz stwierdzonego w nowej szerokości geograficznej czy nowym zespole żywicielskim, przyczynia

się do budowy niezwykle ważnej podstawy do określenia granic morfologicznych i systematycznych gatunku. Podstawą tą jest statystyka morfologiczna, biologiczna i zoogeograficzna. Nawet brak większych różnic między wzorcem a znalezionym przedstawicielem gatunku nie zawsze zwalnia autora od podania ogólnych danych morfologicznych, anatomo-porównawczych i biologicznych, w miarę możliwości opartych na dużym materiale, oczywiście badanym według ustalonej metody.

Stwierdzone przeze mnie *Trematoda* obejmują 18 zidentyfikowanych gatunków i 1 niezidentyfikowany. Klasyfikacja ich według rodzin przedstawiona jest w tabeli II.

Tabela II

Rodzina — Family	Ilość gatunków — No. of species			
	Ogółem Total	Nowych dla nauki New for science	Nowych dla New for <i>Salmonidae</i>	Nowych dla Polski New for Poland
<i>Opecoelidae</i>	7	3	7	6
<i>Allocreadiidae</i>	4			2
<i>Gorgoderidae</i>	2			
<i>Hemiuridae</i>	3	1	1	1
<i>Lecithasteridae</i>	1			
<i>Lecithochiriidae</i>	1			
<i>Azygiidae</i>	1			
Razem — Total	19	4	8	9

Rodzina *Opecoelidae* O z a k i, 1925 sensu M a n t e r, 1947

Syn.: *Notoporidae* Y a m a g u t i, 1938; *Sphincterostomatidae* Y a m a g u t i, 1937.

Rodzina ta jest w rozumieniu M a n t e r'a (1947) nowym pojęciem, które obejmuje również liczne rodzaje, uważane dawniej za typowe *Allocreadiidae*. Przedstawiam niżej dane, które być może umacniają grunt dla nowej koncepcji. Niektóre z nich nie były uwzględnione przez M a n t e r'a.

Czynione w ostatnich czasach próby uporządkowania systematyki gatunków *Digenea*, zaliczanych do trzech rodzin: *Allocreadiidae* S t o s s i c h, 1904, *Opecoelidae* O z a k i, 1925 i *Coitocaecidae* O z a k i, 1929, są dziełem głównie kilku autorów (Wiśniewski, 1933 b; H o p k i n s, 1934 a, 1941; C a b l e et H u n n i n e n, 1942; D a w e s, 1946, 1947; M a n t e r, 1947, 1954; D o l l f u s, 1949; C a b l e, 1956).

Obok kryteriów morfologicznych, dominujących w klasycznej systematyce i wyznawanych przez większość autorów (m. in. P o c h e, 1926; F u h r m a n n, 1928), zaczynają dziś wyraźnie zajmować równorzędne miejsce kryteria biologiczne. Znaczne różnice w budowie cercarii gatunków, które autorzy na podstawie cech morfologicznych dorosłych osobników zaliczają „zwyczajowo” do rodziny *Allocreadiidae*, są podstawą nowych koncepcji systematycznych. Różnice te usprawiedliwiają pogląd H o p k i n s'a (loc. cit.) oraz C a b l e i H u n n i n e n'a (loc. cit.), zmierzający do wyodrębnienia z tej rodziny takich gatunków, których cercarie mają kikutowate ogony („cotylomicrocercariae” i „cotyllocercariae”). Grupę tych gatunków stanowią głównie przedstawiciele rodzajów *Plagioporus* S t a f f o r d, 1904, *Hamacreadium* L i n t o n, 1910 i *Sphaerostomum* (S t i l e s et H a s s a l l, 1898). W tej samej grupie D o l l f u s (1946) umieszcza również rodzaj *Coitocaecum* N i c o l l, 1915 przez wykazanie cyklu rozwojowego (D o l l f u s, 1938) jednego z jego przedstawicieli. Zresztą autor ten w obszerniejszej rozprawie (1949) dokonał pożytecznego przeglądu cercarii różnych gatunków zaliczanych do *Allocreadiidae* w dawnym rozumieniu i podzielił je na dwie grupy na podstawie nie tylko typu cercarii, ale również typu cyklu rozwojowego. Do pierwszej grupy zaliczył przedstawicieli z cercariami („cotyllocercariae”) produkowanymi przez sporocysty (*Coitocaecum*, *Plagioporus*, *Hamacreadium*, *Sphaerostomum* i rodzaje pokrewne (jako gałąź boczną nadrodziny *Allocreadioidea**, do drugiej zaś te rodzaje (*Allocreadium*, *Crepidostomum*, *Megalogonia*, *Lepocreadium*, *Pharyngora* i pokrewne), których cercarie („ophthalmoxiphidiocercariae” i „ophthalmotrichocercariae”) rozwijają się w rediach — jako trzon nadrodziny.

M a n t e r (1947) podając swój projekt nie ograniczył się do rozdzielenia obu grup w obrębie nadrodziny (wysuwanej przez D o l l f u s'a przypuszczalnie jako łącznik morfologiczny form dorosłych). Grupę gatunków z cercariami o kikutowatych ogonach proponuje on włączyć do rodziny *Opecoelidae*, której przedstawiciele odznaczają się podobnymi cechami biologicznymi. Wprawdzie S t u n k a r d (1931) wcześniej był podobnego zdania, jednak autor ten nie wykluczał możliwości zredukowania *Opecoelidae* jako podrodziny w ramach *Allocreadiidae*. S t u n k a r d opierał się na kryteriach morfologicznych.

* N i c o l l (1934) użył tej nazwy w Zoological Record dla grupy, obejmującej *Allocreadiidae*, *Opecoelidae*, *Coitocaecidae*, *Sphaerostomatidae*, *Megaperidae*, *Lepocreadiidae*, *Acanthostomatidae* i *Acanthocolpidae*. Jednak nie podał definicji tego pojęcia.

Dużo przemawia za tym, że rodzina *Opecoelidae* jako nowe pojęcie może obejmować wszystkie rodzaje, zaszeregowane do niej przez M a n t e r'a (loc. cit.) w podrodzinach *Opecoelinae* S t u n k a r d, 1931, *Horatrematinae* S r i v a s t a v a, 1942, *Notopporinae* S r i v a s t a v a, 1942 i *Plagiopporinae* M a n t e r, 1947. Biologiczne kryteria klasyfikacji odgrywają w zoologii coraz większą rolę obok morfologicznych i nie można M a n t e r'owi i innym autorom nie przyznać racji, mimo że rozpatrywane przez nich gatunki znacznie różnią się między sobą w stanie dojrzałym. Podział M a n t e r'a i koncepcja D o l l f u s'a potwierdzają częściowo wypowiedzianą już dawno przez Wi ś n i e w s k i e g o (1933 b) filogenetyczną hipotezę o pokrewieństwie zachodzącym między „*Allocreadiidae*”, „*Coitocaecidae*” i „*Opecoelidae*”, u których wg tego autora obserwuje się kolejno dążność do zespolenia pni jelitowych przy jednoczesnej coraz większej redukcji torebki praciowej. Idąc dalej za Wi ś n i e w s k i m można suponować, że postacie dorosłe przedstawicieli rodzajów, zaliczanych do tych rodzin, zdążyły już znacznie zróżnicować się pod względem anatomicznym w swym rozwoju rodowym; jedyną więzią łączącą jeszcze „*Coitocaecidae*” z „*Opecoelidae*” jest wspólny typ rozwojowy i typ form larwalnych, natomiast „*Allocreadiidae*” utraciły już ową więź z obu grupami, zachowując tylko powierzchowne cechy podobieństwa form ostatecznych. Rozumie się, że mowa tu tylko o części dawnego pojęcia „*Allocreadiidae*”, tej mianowicie, która wobec nowego podziału M a n t e r'a zachowała w węższym zakresie gatunki z cercariami typu „*ophthalmoxiphidiocercariae*” i „*ophthalmotrichocercariae*” (*Allocreadium*, *Crepidostomum*, *Lepocreadium*, *Pharyngora* i przypuszczalnie *Bunodera*), produkowanymi przez redie u *Lamellibranchia*. Grupie tej C a b l e (1956) ostatnio przeciwstawił kreowaną przez siebie nadrodzinę *Opecoeloidea*, obejmującą rodziny *Opecoelidae* O z a k i i *Opistholebetidae* T r a v a s s o s. Autor ten podał opis diagnostyczny nadrodziny, której za ważniejsze cechy należy, jak się zdaje, uważać garnitur komórek płomykowych, wyrażający się formułą $2 [(n + n) + (n + n)]$ oraz cercarie typu „*cotylomicrocercariae*” (z kikutowatymi ogonami), rozwijające się w sporocystach u *Gastropoda Prosobranchia*. Omawiam to szerzej w związku z *Allocreadiidae*.

W obrębie podrodziny *Opecoelinae* S t u n k a r d, 1931 umieścił M a n t e r rodzaje *Coitocaecum* N i c o l, 1915, „*Nicolla* Wi ś n i e w s k i, 1933” i „*Ozakia* Wi ś n i e w s k i, 1933”, grupowane przez wielu

autorów bądź w podrodzinie *Coitocaecinae* Poche, 1926 jako *Allocreadiidae*, bądź też w rodzinie *Coitocaecidae* Ozaki, 1929. O ile zaliczenie tych rodzajów do *Opecoelidae* jest niewątpliwie słuszne, to jestem zdania, że grupowanie ich w podrodzinie *Opecoelinae* jest projektem chybionym. Odgrywają tu pewną rolę cechy anatomiczne form ostatecznych. Toteż proponuję w ramach rodziny *Opecoelidae* oddzielić podrodzinę *Opecoelinae* nie tylko, jak to czyni Mante, od grup, których przedstawiciele mają ślepo kończące się pnie jelitowe jako cechę bardzo istotną (np. u *Plagioporidae* Mante, 1947), ale nade wszystko od tych gatunków, które wprawdzie charakteryzują się połączonymi łukowato pniami jelita (jak u *Opecoelinae*), lecz ich układ pokarmowy nie ma innej komunikacji bezpośredniej ze światem zewnętrznym poza otworem gębowym (w przeciwieństwie do *Opecoelinae*). Jest to grupa, którą Ozaki (1929) określił jako *Coitocaecidae*. Wobec włączenia tej grupy do *Opecoelidae* straciła ona wprawdzie swój sens istnienia jako rodzina, jednakże utrzymywanie jej przedstawicieli w obrębie podrodziny *Opecoelinae* byłoby nieco sztuczne z wyżej już wspomnianych względów. Jestem zdania, że zachodzi tu potrzeba nadania podrodzinie *Coitocaecinae* Poche, 1926 nowego znaczenia w ramach rodziny *Opecoelidae*. Rozumie się, że w opisie diagnostycznym podrodziny *Opecoelinae*, podanym przez Mante'a (loc. cit.) należy wprowadzić odpowiednie poprawki. Co się tyczy *Coitocaecinae* poprawki takie uwzględniam w innym miejscu.

Mante nie włącza do rodziny *Opecoelidae* rodzaju *Sphaerostomum* (Stiles et Hassall, 1898). Trzeba przyznać, że jego przedstawiciele odbiegają od tej rodziny pod względem budowy form ostatecznych, chociaż mają wspólny z nią typ cercarii i cykl biologiczny. W definicji rodziny, podanej przez Mante'a, nie mieszczą się takie cechy form dorosłych omawianego rodzaju, jak położenie jajnika między jądrami, dwudzielność wierzchołka pęcherza wydalniczego (zresztą słabo zaznaczona) oraz zasięg macicy do przestrzeni leżącej za tylnym jądrem. Są to najistotniejsze cechy rodzaju *Sphaerostomum*. Co do położenia jajnika oraz zasięgu macicy różnice te nie są tak ostre jak się powszechnie uważa i jakby się na pozór wydawało. U *Plagioporus isagi* Yamaguti, 1939, *P. minutus* Poljansky, 1952 oraz u *Coitocaecum testibliquum* Wiśniewski, 1933 jajnik leży w przodzie od tylnego jądra i z boku od przedniego, zaś u opisanego tu (p. dalej) nowego gatunku z rodzaju *Sphaerostomum* nie tak ściśle między jądrami jak u innych gatunków tego rodzaju. Nie ulega wątpliwości, że w wielu przypadkach nie jest łatwo określić ściśle, czy u niektó-

rych gatunków omawianych grup jajnik leży między jądrami czy też w kącie, utworzonym przez skośnie położone gruczoły męskie. Podobnie, choć mniej wyraźnie, wyglądają stosunki w położeniu macicy. U wspomnianego *Sphaerostomum* sięga ona tylko do tylnego jądra (przynajmniej u moich okazów), z drugiej zaś strony w obrębie *Plagioporidae* nie brak przedstawicieli, u których macica przekracza do tyłu przednie jądro (*Plagioporus macrouterinus* Haderlie, 1953, *P. gastrocotylus* M a n t e r, 1940). Tak więc jedyną istotną cechą morfologiczną form dorosłych, odróżniającą omawiane grupy jest budowa pęcherza wydalniczego. Sądzę jednak, że słabo wyrażona dwudzielnosc w postaci dwóch małych kikutowatych zachyłków na przednim końcu pęcherza wydalniczego stanowi ogólnie znany wyraz obecności dwóch podłużnych doprowadzających naczyń wydalniczych, istniejących u wielu przedstawicieli np. *Plagioporidae*. U tych ostatnich ujścia wspomnianych naczyń są rozszerzone i dają pozornie obraz dwurożności pęcherza wydalniczego. Stosunki takie obserwujemy nie tylko w obrębie *Opecoelidae*, ale także u innych rodzin *Digenea*. Z powyższych powodów nie wydaje się, aby istniały zasadnicze przeszkody w zaliczeniu *Sphaerostomum* do rodziny *Opecoelidae*. Rodzaj ten bowiem charakteryzuje się (L ü h e, 1909, D o l l f u s, 1949) cercariami typu „cotyllocercariae” produkowanymi przez sporocysty, co jest także cechą wspólną dla przedstawicieli *Opecoelidae*. Proponuję zatem zaliczyć rodzaj *Sphaerostomum* do rodziny *Opecoelidae* po wprowadzeniu w jej definicji odpowiednich zmian.

Wymienione cechy *Sphaerostomum* jednakże na tyle różnią ten rodzaj od przedstawicieli podrodziny *Opecoelidae*, że wydaje się konieczne zachowanie dla niego podrodziny *Sphaerostomatinae* P o c h e, 1926 w odpowiednio zmienionym brzmieniu.

W dysponowanym przeze mnie materiale znajdują się przedstawienia w jej definicji odpowiednich zmian.

Podrodzina *Plagioporidae* M a n t e r, 1947

Przedstawiciele tej podrodziny do tej pory w Polsce nie notowano.

Rodzaj *Plagioporus* S t a f f o r d, 1904

Syn.: *Lebouria* Nicoll, 1909.

Plagioporus stefański sp. n.

(rys. 1—9, tab. III i XXXVII)

Ż y w i c i e l: *Salmo trutta* m. *fario* L. (pstrąg potokowy).

L o k a l i z a c j a: jelito tylne.

R o z p r z e s t r z e n i e n i e: rzeka Brda w trzech różnych punktach na odcinku Koronowo—Rytel.

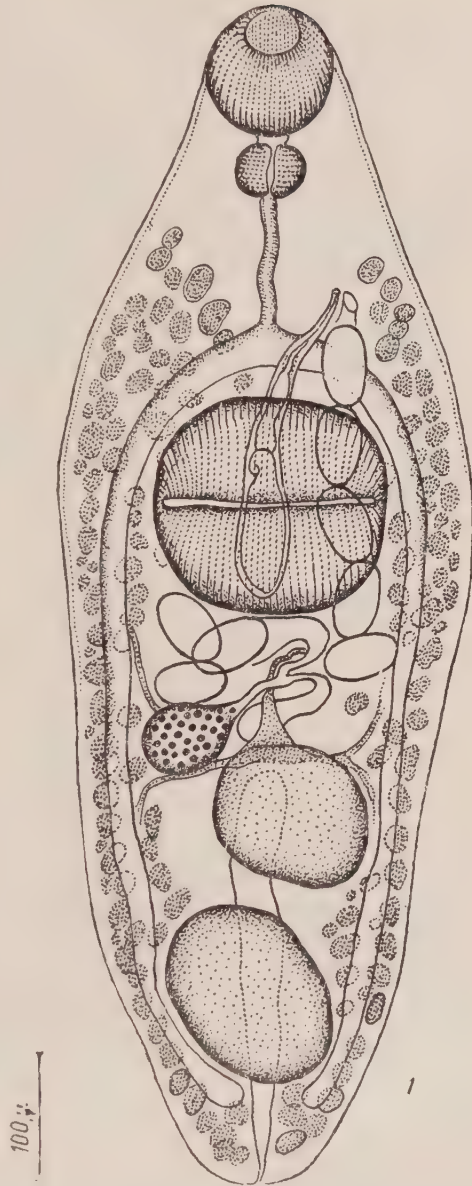
Intensywność inwazji: 1 — 8 okazów. Jesienią nie wykazuje większych różnic w porównaniu z okresem wiosennym. Na wiosnę występują wyłącznie postacie młodociane, jednakże wszystkie zawierają w macicy po kilka wykształconych jaj.

Ekstensywność inwazji: wśród 48 zbadanych pstrągów 11 było zarażonych, co wynosi 22,9%. Wahania sezonowe przedstawiają się następująco: w kwietniu 33,3%, w sierpniu, wrześniu 12,5%.

Gatunki przywry towarzyszących: żadne. W jelicie pstrągów z Brdy stwierdziłem również liczne przywry z rodzaju *Crepidostomum* Braun, 1900, lecz nigdy obok *Plagioporus stefański* w jelicie tej samej ryby.

M o r f o l o g i a (rys. 1—9).

Pomiary zostały wykonane na 40 osobnikach; wszystkie badane osobniki zawierały wykształcone jaja. Są to przywry średnich rozmiarów. Sylwetka od strony brzusznej ma kształt owalny, bardziej zaokrąglona na przednim końcu; osobniki młodociane wykazują większe zaokrąglenie tylnej części ciała. Boczna sylwetka ma kształt trójkąta, którego naj-



Rys. 1. *Plagioporus stefański* sp. n. z *Salmo trutta* m. *fario* L. od strony brzusznej.
Plagioporus stefański sp. n. from *Salmo trutta* m. *fario* L., ventral view.

większej podstawie odpowiada krawędź grzbietowa pasożyta, zaś najmniejszej krawędź między przyssawkami.

Długość ciała wynosi 0,74—1,21 mm, największa szerokość i grubość na linii przyssawki brzusznej lub przed nią kolejno: 0,308—0,44 mm i 0,331—0,412 mm. Wór skórno-mięśniowy o gładkim oskórku, na zewnątrz gładki, od strony parenchymy obfituje w duże komórki gruczołowe, szczególnie w przodzie od przyssawki brzusznej. Odległość między tylnym jądrem a tylnym końcem ciała krótka, wynosi ok. 0,1—0,2 mm.

Tabela- III

Plagioporus stefański sp. n. w zespole żywicielskim Brdy —
Plagioporus stefański sp. n. in the Brda River host ensemble

Zbiornik — Body of water	Miesiąc — Month	<i>Salmo trutta</i> m. <i>fario</i> L.				Ogółem w zespole żywicielskim — Total in the host ensemble	
		s.	i.	ext.	int.	s/i	%
Brda (na odcinku Koronowo-Rytel) - Brda River (Koro- nowo-Rytel)	IV VIII—IX	24	8	33	1—8	48/11	22,9
		24	3	13	1—3		

ext. — ekstensywność inwazji — extensity of invasion
 int. — intensywność inwazji — intensity of invasion

Przyssawka gębowa kulista, osadzona subterminalnie, otworem zwrócona na stronę przednio-brzuszną. Jej średnice frontalne wynoszą 0,091—0,126×0,1—0,125 mm, boczna 0,09—0,126 mm. Ściana mięśniowa przyssawki jest znacznie grubsza po stronie grzbietowej.

Przyssawka brzuszna poprzecznie owalna i na przekroju strzałkowym grzbietowo-brzusznym kulista, ma wymiary: od strony brzusznej 0,154—0,237×0,15—0,216 mm; jej boczna średnica wynosi 0,15—0,216 mm. Stosunek odległości między krawędziami przyssawek do długości ciała w stanie wyciągniętym wynosi 1:3,8—1:4,4. Stosunek średnic poprzecznych przyssawek gębowej i brzusznej wynosi 1:1,6—1:1,8, niekiedy 1:2.

Przedgardziel bardzo krótka, około $\frac{1}{3}$ długości gardzieli. Gardziel: długość 0,041—0,067 mm, średnica poprzeczna 0,058—0,072 mm, grzbietowo-brzuszna 0,06—0,079 mm.

Przełyk słabo umięśniony długości 0,11—0,121 mm i średnicy 0,02—0,022 mm, co wynosi 1,8—2,5 długości gardzieli. Gruczoły prze-



Rys. 2 — 8. *Plagioporus stefanski* sp. n. z *Salmo trutta* m. *fario* L., okazy o różnych stopniach zaawansowania dojrzałości piciowej: 2, 4, 5, 6, 8 — od strony brzusznej, 3, 7 — z boku, 8 — okaz z jednym jądrem.

Plagioporus stefanski sp. n. from *Salmo trutta* m. *fario* L., specimens in various stages of maturity: 2, 4, 5, 6, 8 — ventral view, 3, 7 — lateral view, 8 — a specimen with one testis.

łykowe w postaci wydłużonych komórek rozwinięte obficie. Rozwiedlenie przełyku na wysokości tylnej $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ długości między przyssawkami. Proste i cienkie pnie jelita, biegnąc prawie grzbietowo i obejmując narządy układu płciowego, kończą się mniej więcej w połowie odległości między tylnym jądrem a tylnym końcem ciała.

Otwór płciowy leży prawie w połowie odległości między przyssawkami oraz między przełykiem a lewą krawędzią ciała na wysokości lub nieco w przodzie od poziomu rozwidlenia przełyku.

Jądra prawie kuliste, niekiedy nieco poprzecznie owalne, trochę spłaszczone grzbietowo-brzusznie, położone są jedno za drugim i skośnie w tylnej $\frac{2}{5}$ części ciała; najczęściej przylegają do siebie. Ich wiel-



Rys. 9. *Plagioporus stefanski* sp. n., centralny żeński układ płciowy.

Plagioporus stefanski sp. n., central female reproductive organs.

ov — ovarium, v — receptaculum vitellinum, rs — receptaculum seminis, cL — canalis Laureri.

kość jest zależna od stopnia dojrzałości robaka. Tylne jądro o wymiarach od strony brzusznej $0,07 — 0,120 \times 0,09 — 0,15$ mm leży prawie pośrodkowo, przednie nieco na lewo od pośrodkowej linii podłużnej ciała mierzy $0,07 — 0,118 \times 0,09 — 0,138$ mm. U jednego z badanych osobników (rys. 8) zostało zaobserwowane tylko jedno jądro podłużnie

owalne i ułożone skośnie w stosunku do długiej osi ciała, o wymiarach $0,24 \times 0,135$ mm i zajmujące przestrzeń tę samą co obydwie jądra innych osobników. Jest to przypuszczalnie twór teratologiczny powstały z połączenia obu jąder, na co może wskazywać jego wielkość oraz obecność dwóch nasieniowodów.

Torebka prąciowa długa, kształtu maczugi i prosta, biegnie grzbietowo od przyssawki brzusznej i sięga co najmniej do jej tylnej krawędzi, przekraczając ją u większości osobników. Ściany torebki są słabo umięśnione. Wydłużony pęcherzyk nasienny zajmuje tylną połowę torebki. W przodzie tworzy krótką i pojedynczą pętlę, dalej przechodzi w słabo wykształconą część sterczową i przewód wytryskowy. Narząd kopulacyjny w stanie wysuniętym nie był obserwowany.

Jajnik (rys. 9) zmiennej wielkości, $0,067 - 0,103$ mm średnicy, położony jest brzusznie na wysokości przedniej połowy przedniego jądra po prawej jego stronie i w prawo od długiej pośrodkowej osi ciała. Ma on kształt kulistej główki cebuli, której ulistnionej części nadziemnej odpowiada początek jajowodu, skierowanego do środka i grzbietu ciała. Duży zbiornik nasienny leży w lewo od jajnika, niekiedy częściowo przezeń zakryty. swoim ślepym rozszerzonym końcem skierowany jest w stronę grzbietową i w prawo. Przewód Laurera krótki, odchodzi od zbiornika nasiennego w miejscu jego lewego zagięcia. Gruczoł Mehlisa znajduje się nieco w przodzie od jajnika i zbiornika nasiennego.

Główne zwoje krótkiej macicy zajmują przestrzeń po lewej stronie jajnika między przednim jądrem a tylną krawędzią przyssawki brzusznej. od której zaczyna się metraterm, przewód miernie umięśniony i gruby, biegnący przeważnie po lewej stronie i grzbietowo od przyssawki do otworu, położonego tuż obok otworu męskiego.

Owalne jaja bez filamentum na biegunie anoperkularnym, o wymiarach $0,039 - 0,043 \times 0,059 - 0,068$ mm, wypełniają macicę w ilości od 7 do 20 sztuk. Skorupka stosunkowo gruba.

Średniej wielkości pęcherzyki żółtnikowe, raczej rzadko rozrzucone w parenchymie, zaczynają się niekiedy na wysokości gardzieli, częściej jednak w połowie przestrzeni między przyssawkami, zalegają grzbietową i boczne części parenchymy, po bokach i przyśrodkowo od jelita, dochodząc niemal do tylnego końca ciała. Przewody żółtnikowe obu stron nie łączą się z sobą. Zbiornik żółtnikowy duży, w kształcie wydłużonego trójkąta, położony jest między jajnikiem a zbiornikiem nasiennym.

Pęcherz wydalniczy zaczyna się maczugowatym, czasem nieregularnym, rozszerzeniem na wysokości mniej więcej przedniej połowy

przedniego jądra lub nieco w przodzie od niego (nie sięga nigdy do przyssawki brzusznej) i, biegnąc grzbietowo od jąder, kończy się pośrednio na tylnym końcu ciała.

Omówienie

Występowanie przywr z rodzaju *Plagioporus*, a także wielu innych pokrewnych rodzajów, jest u ryb słodkowodnych dużą rzadkością, a jeszcze większą u przedstawicieli *Salmonidae*. Z opisanych do tej pory 46 gatunków tylko nieliczne bytują w wodach słodkich. *P. angusticolle* (Hausmann, 1896) Dobrowolny, 1939, opisany w Europie wykryty był następnie w USA (Haderlie, 1953) u ryb z rodzaju *Salmo*; *P. serotinus* Stafford, 1904 stwierdzony był (Miller, 1940) u *Moxostoma aureolum* i *Catostomus commersonii* w wodach słodkich Kanady oraz u innych ryb w Kalifornii (Haderlie, loc. cit.); *P. acerinae* (Pigulevsky, 1931) u *Acerina cernua* w rzece Socz, zaś *P. skrzyabini* Markewitsch, 1951 przez Kovál (1950) u *Neogobius kessleri* w dolnym biegu Dniestru na Ukrainie. Natomiast *P. alacer* (Looss, 1901) Price, 1934 oraz *P. idoneus* (Nicol, 1909) Price, 1934, do których *P. stefaniskii* jest bardzo podobny, są pasożytami ryb morskich.

Kierując się dobrze opracowanymi kryteriami diagnostycznymi, zestawionymi (Mantel, 1947, 1954; Kovál, 1955) dla rodzaju i podrodzaju *Plagioporus* można ustalić pozycję dla *P. stefaniskii* w tej tak bardzo niedostatecznie jeszcze uporządkowanej grupie systematycznej, do której należą rodziny *Allocreadiidae* i *Opecoelidae*.

Spośród znanych dotychczas przedstawicieli rodzaju *Plagioporus*, charakteryzujących się niepłatową budową jajnika i jąder, *P. stefaniskii* sp. n. najbardziej zbliżony jest do pięciu gatunków wymienionych w tab. XXXVII. Jego odrębność gatunkowa oparta została na następujących cechach: zasięg żółtników, położenie zbiornika nasienne-go, wielkość przyssawki brzusznej oraz wielkość jaj.

P. stefaniskii charakteryzuje się następującymi głównymi cechami: żółtniki sięgają z reguły do połowy przelyku, wyjątkowo do gardzieli, torebka prąciowa z reguły przekracza tylną krawędź przyssawki brzusznej, która zwykle jest mniej niż dwukrotnie większa od gębowej, zbiornik nasienny leży grzbietowo (na jednej wysokości) od jajnika, jaja mają długość 0,059 — 0,068 mm, pęcherz wydalniczy sięga tylko do jajnika.

P. angusticolle (Hausmann, 1896) Dobrowolny, 1939 ma wprawdzie torebkę prąciową, sięgającą za przyssawkę brzuszną i wraz

z *P. stefañskii* stanowi wyjątkową pozycję jako pasożyt słodkowodnych *Salmonidae*, to jednak żółtniki u tego gatunku sięgają zawsze do podstawy przyssawki gębowej, która jest co najmniej dwukrotnie mniejsza od brzusznej.

U morskiego gatunku *P. alacer* (L o o s s, 1901) P r i c e, 1934 pęcherzyki żółtnikowe dochodzą zawsze do gardzieli, torebka prąciowa nie sięga tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, zbiornik nasienny zajmuje tylne położenie w stosunku do jajnika, przyssawka brzuszna jest co najmniej dwa razy większa od gębowej, wielkość jaj 0,081 — 0,088 mm.

P. idoneus (N i c o l l, 1909) P r i c e, 1934 jest także podobny do *P. stefañskii* pod względem długości względnej torebki prąciowej oraz pęcherza wydalniczego, jednakże żółtniki u tego gatunku osiagają z reguły gardziel, zbiornik nasienny leży w przodzie od jajnika, stosunki między przyssawkami są podobne jak u *P. alacer*, zaś jaja, długości 0,071 — 0,075 mm, występują w liczbie do 60 sztuk. Jest to gatunek występujący u ryb morskich.

Mniej podobnymi do *P. stefañskii* są inne dwa gatunki.

Wprawdzie u słodkowodnego gatunku *P. skrjabini* M a r k e - v i t s c h, 1951 (= *Plagioporus* sp. I K o v a l, 1950) żółtniki rozciągają się podobnie jak u *P. stefañskii*, a bursa cirri może osiagać poziom tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, która jest mniej niż dwukrotnie większa od gębowej, to jednak wydaje się, że znaczną różnicę stanowi długość jaj (0,076 — 0,085 mm) oraz położenie jąder, które leżą daleko w tylnej części ciała w ten sposób, że żółtniki nie sięgają za tylną krawędź tylnego jądra. Ta ostatnia cecha pozwala zaszeregować *P. skrjabini* do grupy rodzaju *Plagioporus*, którą I s s a i t c h i k o f f (1928) wyodrębnił jako podrodzaj *Caudotestis*, a do której M a n t e r (1954) zaliczył 17 gatunków.

Ostatnim gatunkiem słodkowodnym, z którym da się porównać *P. stefañskii*, jest *P. acerinae* (P i g u l e v s k y, 1931), wykazujący jeszcze większe różnice niż poprzednie cztery. Pęcherz wydalniczy u tego gatunku jest bardzo krótki, nie sięga do tylnego jądra; żółtniki wprawdzie sięgają do gardzieli, jednak są przerwane na wysokości przyssawki brzusznej, która jest co najmniej dwa razy większa od gębowej; torebka prąciowa krótka, nie przekracza połowy średnicy przyssawki brzusznej, jaja mają długość 0,082 mm.

K o v a l (1955) jest zdania, że termin „*Lebouria* (= *Plagioporus*) *acerinae* (P i g u l e v s k y, 1931)” odnosi się do nieistniejącego gatun-

ku i uważa go za synonim *Coitocaecum skrjabini* I v a n i t z k y, 1928 przypisując autorowi „*acerinae*” pomyłkę.

Na powyższych podstawach przywry znalezione w Brdzie, mimo dużej zmienności osobniczej, występującej w obrębie rodzaju *Plagioporus*, wykazują dużo cech stałych, odróżniających je od innych podobnych gatunków i pozwalają zdefiniować je jako nowy gatunek. Nadaję mu nazwę *Plagioporus stefañskii* sp. n. na cześć Prof. dr W. Stefańskiego.

Plagioporus sp.

(rys. 10, tab. IV, XXXVIII)

Ż y w i c i e l: *Coregonus albula* L. (sielawa).

L o k a l i z a c j a: jelito.

R o z p r z e s t r z e n i e: jeziora Wigry i Długie Krasnopolskie w kompleksie jezior suwalsko-augustowskim.

I n t e n s y w n o ść i n w a z j i: 1 — 2 okazy u jednej ryby.

E k s t e n s y w n o ść i n w a z j i: 0,8‰ (jez. Wigry), 1,99‰ (jez. Długie Krasnopolskie).

Tabela IV

Plagioporus sp. w badanych zespołach żywicielskich —
Plagioporus sp. in the host ensembles examined

Zbiornik — Body of water	Miesiąc — Month	<i>Coregonus albula</i> L.				Ogółem w zespole żywicielskim — Total in the host ensemble	
		s.	i.	ext.	int.	s./i.	%
Jezioro Wigry — Wigry Lake	IV	82	0	0	0	125/1	0,8
	IX—X	43	1	2,3	1		
Jezioro Długie Krasnopolskie — Długie Krasno- polskie Lake	IV	60	0	0	0	101/2	2,0
	IX—X	41	2	5	1—2		

Gatunki przywr towarzyszących: żadne. *Plagioporus* sp. jest jedynym przedstawicielem *Trematoda*, stwierdzonym w badanym przeze mnie materiale u *Coregonus albula* L.

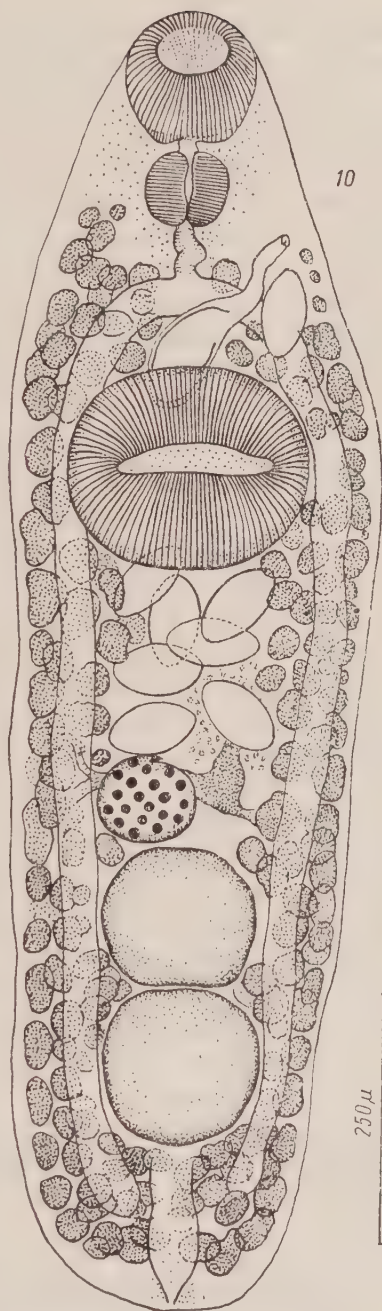
M o r f o l o g i a.

Pomiary biometryczne wykonano na bardzo skąpym materiale liczącym tylko 4 okazy. Wszystkie przywry były płciowo dojrzałe i za-

wierały w macicy niedużą ilość jaj; ich część przednia uległa przy zabiegach konserwacyjnych nieznacznemu skurczowi, zaś zatarcie struktury niektórych narządów utrudniło dokładniejszą obserwację. Skutkiem tego opis pasożytów nie jest pełny.

Ciało wydłużone, nieco spłaszczone grzbietowo-brzusznie, w przodzie łagodnie zaostrome, w tyle od przyssawki brzusznej nieznacznie zwężające się ku tylnemu końcowi, który jest zaokrąglony. Wszystkie badane okazy niewiele różnią się między sobą zarówno pod względem kształtu, jak i wielkości oraz proporcji w obrębie widzianych narządów wewnętrznych.

Długość 1,311 — 1,391 mm, największa szerokość w okolicy przyssawki brzusznej ok. 0,331 — 0,431 mm. Przyssawka gębowa przypuszczalnie prawie kulista o wymiarach od strony brzusznej ok. 0,130 — 0,132 $\times$ 0,129 — 0,130 mm, osadzona jest subterminalnie z otworem zwróconym na stronę przednio-brzuszną; przyssawka brzuszna poprzecznie owalna, osadzona mniej więcej na granicy przedniej i środkowej jednej trzeciej długości ciała, ok. dwukrotnie większa od gębowej, mierzy



Rys. 10. *Plagioporus* sp. z *Coregonus albula* L. z jeziora Wigry, od strony brzusznej.

Plagioporus sp. from *Coregonus albula* L. of Wigry Lake, ventral view.

0,216—0,244 × 0,236—0,316 mm. Przedgardziel bardzo krótka. Gardziel długości ok. 0,063—0,096 mm, szerokości 0,077—0,11 mm. Słabo widoczny przełyk przypuszczalnie jest kręty i przechodzi w rozwidlenie w przodzie od przyssawki brzusznej; ślepe pnie jelita kończą się za tylnym jądrem.

Otwory płciowe, położone tuż obok siebie, znajdują się po lewej stronie powierzchni brzusznej między gardzielią a rozwidleniem przełyku. Jądra leżą w tylnej trzeciej części ciała. Obydwa są prawie kuliste, położone jedno za drugim blisko siebie. Przednie, nieco mniejsze od tylnego, ma średnicę ok. 0,132 — 0,154 mm. Tylne, bardziej zmienne w kształcie, prawie kuliste, nieco poprzecznie lub podłużnie owalne, mierzy 0,158 — 0,165 × 0,154 — 0,176 mm. Torebka prąciowa typowa dla rodzaju, nie przekracza swym tylnym końcem połowy przyssawki brzusznej. Jej ściany są słabo umięśnione. Pęcherzyk nasienny średniej wielkości. Reszta struktur wewnętrznych torebki prąciowej oraz prącie nie były obserwowane. Jajnik prawie kulisty lub nieregularnie i nieznacznie owalny, położony tuż przed przednim jądrem i nieco z prawej strony od podłużnej osi ciała, leży nieco w tyle od pośrodkowej linii poprzecznej. Oś poprzeczna jajnika, mierząca 0,132 — 0,150 mm zawsze jest dłuższa od podłużnej, która wynosi stale ok. 0,11 mm. Zbiornik nasienny mniejszy od jajnika, leży grzbietowo lub nieco w tyle od niego. Pęcherzyki żółtnikowe stosunkowo duże, biegną bocznie i grzbietowo od pni jelita między gardzielią a tylnym końcem ciała, gdzie ich pasma zespalają się z sobą. Pojedyncze pęcherzyki znajdują się również przyśrodkowo i brzusznie od pni jelita, szczególnie w przodzie od przyssawki brzusznej, za nią w wolnych przestrzeniach parenchymy między jądrami oraz za nimi. Zbiornik żółtnikowy znajduje się grzbietowo i w lewo od jajnika. Gruczoły Mehlisa liczne, rozprzestrzeniają się w przodzie od zbiornika żółtnikowego. Pozostałe szczegóły układu płciowego nie były obserwowane.

Jaja, występujące w macicy w ilości 5 — 20, mierzą 0,077 — 0,092 × 0,048 — 0,059 mm. Filamentum na biegunie anoperkularnym nie było obserwowane.

Pęcherz wydalniczy w kształcie stosunkowo grubej rury otwiera się na tylnym końcu ciała. Jego przebieg i zasięg nie były obserwowane.

O m ó w i e n i e (tab. XXXVIII)

Opisane okazy najbardziej przypominają *Plagioporus serotinus* S t a f f o r d, 1904, gatunek opisany, a później kilkakrotnie sygnalizow-

wany z ryb słodkowodnych Ameryki Północnej: *Moxostoma macrolepidotum*, *M. aureolum* i *Catostomus commersonii* w Kanadzie (St a f f o r d, 1904; M i l l e r, 1940) oraz *Archoplites interruptus* w Kalifornii (H a d e r l i e, 1953). Jednakże nie można ich zidentyfikować ze względu na brak niektórych ważnych danych morfologicznych (budowa końcowych męskich i początkowych żeńskich dróg wyprowadzających, pęcherza wydalniczego i in.), których nie udało się zaobserwować na skutek złego stanu i znikomej ilości materiału.

Przedstawiciele rodzaju *Plagioporus*, poza opisanym tu *P. stefański* sp. n., stwierdzani byli rzadko u *Salmonidae* (*P. angusticollis* i *Plagioporus* sp. H a d e r l i e, 1953 u *Salmo gairdneri*), jednakże w dostępnej mi literaturze nie znalazłem wzmianki o *Coregonus albula* L. jako ich żywicieli. Toteż opisany tu fakt uważam za nowy dla nauki.

M i l i c e r (1938) w swych badaniach nad helmintofauną ryb jeziora Wigry nie wzięła pod uwagę *Salmonidae*. U innych przedstawicieli ichtiofauny tego zbiornika nie stwierdziła przywr, podobnych do opisanych wyżej przedstawicieli *Plagioporus*.

Podrodzina *Coitocaecinae* P o c h e, 1926 emend.

Syn.: *Coitocaecidae* O z a k i, 1929

Uwagi ogólne o podrodzinie.

Rodzaj *Coitocaecum*, kreowany przez N i c o l l'a (1915) opisem znalezionego przez siebie u ryb australijskich interesującego gatunku *C. gymnophallum*, przez długi czas nie mógł znaleźć dla siebie odpowiedniej pozycji w systemie *Digenea*. Sam N i c o l l stwierdził, że jego gatunek jest zewnętrznie podobny do *Allocreadiidae*. P o c h e (1926) uważał jednak, że mimo charakterystycznej budowy jelita i końcowych męskich dróg płciowych oraz braku receptaculum seminis (cech nie spotykanych u *Allocreadiidae*) podobieństwo to sięga dalej. Toteż z rodziną tą związał omawiany gatunek jeszcze ściślej w obrębie kreowanej przez siebie podrodziny *Coitocaecinae*.

O z a k i (1925) włączył *Coitocaecum* N i c o l l wraz z rodzajem *Opecoelus* O z a k i do kreowanej przez siebie rodziny *Opecoelidae*. Nieco później (1928) zaliczył do niej również dwa inne rodzaje: *Opegaster* O z a k i i *Anisoporus* O z a k i, następnie zaś (1929) dla rodzaju *Coitocaecum* zaproponował rodzinę *Coitocaecidae* z uwagi na fakt, że w przeciwieństwie do przedstawicieli *Opecoelidae* u rodzaju tego nie występuje anus.

Zwolenników znalazły głównie trzy różne poglądy na sprawę przynależności systematycznej rodzaju *Coitocaecum*. Za wykluczeniem go z rodziny *Allocreadiidae* wypowiedział się m. in. W i n f i e l d (1929), zaś W i ś n i e w s k i (1933 b) oraz M a r k e v i t s c h (1951) uznali rodzinę *Coitocaecidae*. Inni autorzy (H a r s h e y, 1937) nie są zdania, aby istniały dostatecznie uzasadnione podstawy do wyodrębnienia niezależnych rodzin: *Opecoelidae* i *Coitocaecidae*. Trudności w zaszeregowaniu omawianego rodzaju próbowano nawet (W i l h e l m i, 1940) rozwiązać na drodze serologicznej. Nie brak wszakże zwolenników (M a n t e r,

1934; MacFarlane, 1939; Koval, 1952) utrzymania rodzaju *Coitocaecum* w obrębie rodziny *Allocreadiidae*.

Jeżeli bierze się pod uwagę tylko kryteria morfologiczne, to nie można zaprzeczyć dużego podobieństwa *Coitocaecum* do bezspornych przedstawicieli *Allocreadiidae*. Owszem, późniejsze materiały faktyczne zdają się potwierdzać dawną koncepcję, którą przyjął Poché (loc. cit.).

Podstawą wydzielenia rodzin *Opecoelidae* i *Coitocaecidae* z rodziny *Allocreadiidae*, przyjętą przez Ozaki (1929), jest mała i woreczkowata torebka prąciowa, obecność vesicula seminalis externa, brak receptaculum seminis oraz zamknięty łuk jelita, a więc cechy wspólne dla znanych wówczas przedstawicieli obu wyodrębnionych rodzin, nie występujące u pozostałych przedstawicieli *Allocreadiidae*. Istotnie, w tym czasie być może wystarczające były wymienione kryteria. Dziś wiemy znacznie więcej o tych grupach płazińców. Opisane niektóre nowe gatunki *Coitocaecum* (*C. skrjabini*, *C. testiobliquum*, *C. proavittum*) wykazują obecność dobrze rozwiniętej mięśniowej torebki prąciowej i brak vesicula seminalis externa oraz niektóre (*C. skrjabini* oraz nowy gatunek opisany w niniejszej pracy) dobrze rozwinięte receptaculum seminis. Podobnie w obrębie rodziny *Opecoelidae* opisano gatunki z rodzaju *Opecoelina* Manton wyposażone w dużą torebkę prąciową i receptaculum seminis (*O. scorpena* Manton, 1934; *O. helioleni* Manton, 1934). Z drugiej zaś strony w rodzinie *Allocreadiidae* znalazły się takie gatunki, jak *Orientocreadium batrachoides* Tubangu, 1931 i *O. pseudobagorio* Yamaguti, 1934, u których występuje vesicula seminalis externa i brak receptaculum seminis. W tym stanie rzeczy jedynymi realnymi cechami morfologicznymi, które dzielić mogłyby *Opecoelidae* i *Coitocaecidae* od *Allocreadiidae*, byłoby łukowate połączenie pni jelitowych (u obu rodzin) i obecność odbytu (u *Opecoelidae*).

Wszystko to wszakże zdaje się wskazywać na niedostatki kryteriów morfologicznych, które w omawianym przypadku nie są w stanie samodzielnie decydować o przynależności systematycznej na szczeblu rodziny. Dopiero bowiem biologiczne podstawy klasyfikacji wspólnie z morfologicznymi pozwoliły po wielu latach potwierdzić wątpliwą dawniej morfologiczną koncepcję rodziny *Opecoelidae* Ozaki, 1925. Pozwoliło to włączyć do tej rodziny nie tylko grupę „*Coitocaecum*”, ale i inne rodzaje, stale zaliczane do niedawna do rodziny *Allocreadiidae* (*Plagioporus* i inne). Wątpliwa dawniej cecha morfologiczna *Coitocaecum* (zamknięty łuk jelita), luźno łącząca tę grupę z *Opecoelidae*,

nabiera zasadniczego znaczenia wobec wspólnego typu cercarii i cyklów rozwojowych obu grup („cotyllocercariae” produkowane przez sporocysty). Wydaje się zatem, że sprawę oddzielenia *Opecoelidae* wraz z *Coitocaecinae* (jako podrodziną w łonie *Opecoelidae*) od *Allocreadiidae*, a zatem od grupy, której przedstawiciele nie mają zamkniętego łuku jelitowego i których cercarie („ophthalmoxiphidiocercariae”) produkowane są przez redie, można ostatecznie uważać za przesadzoną. Nieco obszerniej wspomniałem o tym w związku z omawianiem rodziny *Opecoelidae*. Wymieniłem również (p. wyż.) kilku głównych inicjatorów i zwolenników takiego poglądu.

Wprawdzie Wiśniewski (1933 b) podzielił przedstawicieli „*Coitocaecum*” jeszcze w ramach *Coitocaecidae* O z a k i, 1929 na trzy rodzaje: *Nicolliia*, *Coitocaecum* i *Ozakia*, to jednakże M a n t e r (1947) w konsekwencji nowej koncepcji biologicznej podziału umieścił rodzaje Wiśniewskiego w obrębie rodziny *Opecoelidae*, w podrodzinie *Opecoelinae* S t u n k a r d, 1931. C r o w c r o f t w swej pracy o klasyfikacji „*Coitocaecum*” (1951) rozpatruje przedstawicieli tej grupy również w ramach rodziny *Opecoelidae*. Wyżej wspomniałem pokrótce o potrzebie zawarcia ich w osobnej podrodzinie *Coitocaecinae* P o c h e, 1926 w nowym brzmieniu. A oto szczegółowe uzasadnienie tej propozycji.

Jeżeli proponowany przez M a n t e r’a (1947) opis diagnostyczny *Opecoelidae* można przyjąć za trafny, to charakterystyka podrodziny *Opecoelinae* jest nieco chybiona. W podrodzinie tej bowiem umieścił M a n t e r rodzaje *Nicolliia*, *Coitocaecum* i *Ozakia*, jednocześnie zaś w jej diagnozie zamieszcza zdanie „*Opecoelidae* with weakly developed cirrus sac, or without cirrus sac”. Wiadomo jednak, że przedstawiciele rodzaju *Coitocaecum* (M a n t e r miał na myśli podział Wiśniewskiego), zawsze mają torebkę prąciową, zaś u *C. skrjabini*, *C. testiobliquum* i *C. proavatum* jest ona zupełnie dobrze rozwinięta i duża. Wprawdzie ten szczegół opisu M a n t e r’a można by odpowiednio zaktualizować, jednakże nie uważam za celowe pozostawianie proponowanego przez tego autora garnituru rodzajowego podrodziny *Opecoelinae*. Włączenie do niej trzech rodzajów, skupiających dziś około 25 znanych gatunków, których wspólną cechą jest (w przeciwieństwie do reszty gatunków podrodziny) połączenie pni jelita, pozbawionego innej bezpośredniej komunikacji ze światem zewnętrznym poza otworem gębowym, można uważać za sztuczne. Podobnie niezadowalający jest opis diagnostyczny, podany przez K o v a l (1952) dla *Coitocaecum*, jedynego rodzaju, który według tej autorki

(nie uznającej systematyki Wiśniewskiego) ma pomieścić wszystkie gatunki omawianej grupy. Kovall utrzymuje, że u rodzaju tego „jądra leżą w tylnej $\frac{1}{3}$ części ciała”, zaś „otwór płciowy znajduje się po lewej stronie od pośrodkowej linii ciała, między bifurcatio a gardziela”. Wiadomo jednak, że u niektórych gatunków jądra mogą leżeć bardziej w przodzie, zaś otwory płciowe nawet w pośrodkowej linii ciała (*Nicollia ovata* Pigulevsky, 1931; *N. macrostoma* Pigulevsky, 1931; *Coitocaecum tylogonium* Manton, 1954).

Uważając klasyfikację podaną przez Manton'a za sztuczną, proponuję grupę „*Coitocaecum*”, podzieloną na odpowiednie rodzaje (p. niżej), wydzielić w podrodzinie *Coitocaecinae* jako gałąź rodziny *Opecoelidae*. Nie wydaje się, aby zmienność i kombinacja niektórych wspólnych cech, wykazywane przez rodzaje *Dactylostomum* Woolcock, 1935, *Opecoelina* Manton, 1934 i *Coitocaecum* Nicoll, 1915, miały tu decydujące znaczenie dla odrzucenia *Coitocaecinae* proponowanego przez Manton'a (1947).

Proponowana diagnoza podrodziny *Coitocaecinae* Poche, 1926, emend.

Drobne lub średniej wielkości *Opecoelidae*, u których torebka prąciowa jest dobrze rozwinięta (rzadziej) lub znacznie zredukowana (częściej). W tym ostatnim przypadku obejmuje mały odcinek końcowych męskich dróg płciowych. W związku z tym nawet znacznych rozmiarów pęcherzyk nasienny wewnętrzny może leżeć pozatorebkowo w przeciwieństwie do przypadków, kiedy leży on całkowicie wewnątrz dobrze rozwiniętej torebki prąciowej. Może występować receptaculum seminis. Otwory płciowe leżą na stronie brzusznej, zwykle w lewej połowie ciała, rzadziej pośrodku. Pnie jelitowe łączą się pośrodku łukowato w tylnej części ciała w tyle od jąder. Anus nie występuje. Forma ostateczna pasożytuje w jelicie ryb z reguły słodkowodnych. Cerkarie typu „cotyllocercaria” rozwijają się w sporocystach u mięczaków z gromady *Gastropoda* (wodnych). Znane metacerkarie otarbiają się u skorupiaków z rzędu *Amphipoda*, u których osiągały często formę progenetyczną. Rodzaj typowy: *Coitocaecum* Nicoll, 1915, emend.

Niektórzy autorzy utrzymują, że u pewnych przedstawicieli omawianej grupy, u tych mianowicie, które Wiśniewski (1933 b) zaliczył do rodzaju *Ozakia*, występuje vesicula seminalis externa i interna. Wiśniewski uważa, że jest to cecha rodzaju. Jestem zdania,

że mamy tu do czynienia z jednym tylko pęcherzykiem nasiennym. Leży on na zewnątrz zredukowanej torebki prąciowej i tylko jego mała część, wnikać do wewnątrz, tworzy drobne rozszerzenie wewnętrzne, będące jednak w dalszym ciągu tym samym pęcherzykiem (jak np. u *Coitocaecum tylogonium* M a n t e r, 1954). Jest to zatem pęcherzyk wewnętrzny, leżący częściowo poza torebką, a częściowo wewnątrz niej. C a b l e (1956) w opisie *Opecoeloidea* podaje, że u nadrodziny tej „external seminal vesicle absent”.

O rodzajach podrodziny *Coitocaecinae*

Od czasów kreowania *Coitocaecum gymnophallum* N i c o l l, 1915 opisano dalsze gatunki zaliczane do rodzaju *Coitocaecum*. O z a k i (1926) w Japonii opisał *C. plagiorchis* i *C. orthorchis*, później (1929) *C. diplobulbosum* (syn. *C. unibulbosum* O z a k i, 1929 wg Y a m a g u t i, 1939), *C. unibulbosum* i *C. latum*, podnosząc podrodzinę do rangi rodziny *Coitocaecidae*; P i g u l e v s k y (1931) opisał z ryb słodkowodnych Dniepru *C. ovatum* i *C. macrostomum*. Wiśniewski (1933 a, b), opisując dwa nowe gatunki: *C. testibliquum* i *C. proavitum*, podzielił wszystkie znane dotychczas gatunki rodzaju na trzy grupy opierając się na różnicach w budowie końcowych dróg płciowych męskich. Gatunki *C. ovatum* i *C. macrostomum*, u których torebka prąciowa jest „krótka, jednolita, woreczkowata i posiada wyraźne elementy mięśniowe”, zaś „otwór płciowy leży poniżej bifurkacji jelita” (Wiśniewski, 1933 b) zaszeregował do kreowanego przez siebie rodzaju *Nicollia*. Dla gatunków (*C. gymnophallum*, *C. testibliquum*, *C. proavitum*), posiadających długą torebkę prąciową, złożoną z dwóch odcinków (szerokiego z vesicula seminalis interna oraz wąskiego z ductus ejaculatorius i pars prostatica), zaś otwory płciowe z lewej strony ciała między gardzielą a rozwidleniem przełyku, pozostawił nazwę rodzajową *Coitocaecum* N i c o l l, 1915. Resztę gatunków Wiśniewski zgrupował w obrębie kreowanego przez siebie rodzaju *Ozakia* wyróżniającego się bardzo krótką i zredukowaną torebką prąciową, nie przekraczającą w kierunku tylnym lewej gałęzi jelita, obecnością pęcherzyka nasiennego wewnętrznego i zewnętrznego oraz otworów płciowych z lewej strony między gardzielą a rozwidleniem przełyku.

Opisane przez różnych autorów dalsze gatunki (*C. anaspidis* H i c k m a n, 1934 i *C. parvum* C r o w c r o f t, 1945 z Tasmanii; *C. glandulosum* Y a m a g u t i, 1934, *C. xesuri* Y a m a g u t i, 1940 i *C.*

leptosari Yamaguti, 1940 z Japonii; *C. acanthogobium* Park, 1939 i *C. koreanum* Park, 1939 z Korei; *C. tropicum* Manter, 1940 z wysp Galapagos) przyczyniły się do dalszego pogłębienia znajomości tej grupy. Opisany dawno (Iwanitzky, 1928) z ryb Dniepru gatunek *Coitocaecum skrjabini* przez długi czas nie był uwzględniany w literaturze światowej. Według moich danych wymienia go po raz pierwszy Crowcroft (1945) nie uwzględniając jednak systematyki Wiśniewskiego. Manter (1947) nie znał tego gatunku, który według podziału Wiśniewskiego winien był znaleźć się w obrębie rodzaju *Coitocaecum* Nicoll, 1915. Autor ten ograniczył się tylko do przegrupowania znanych mu gatunków do rodzaju *Ozakia* Wiśniewski, 1933.

W założeniu swym słuszna koncepcja Wiśniewskiego winna być poddana rewizji pod wpływem nowszych badań. Nagromadzenie się licznych materiałów faktycznych nie pozwala już dziś nie tylko na utrzymanie jednego rodzaju *Coitocaecum* dla przedstawicieli całej grupy, ale nawet na pozostawienie dawnego podziału Wiśniewskiego (loc. cit.).

Rodzaj *Nicollia* Wiśniewski, 1933. Do rodzaju tego zaliczone zostały tylko dwa gatunki: *Nicollia ovata* (Pigulevsky, 1931) Wiśniewski, 1933 oraz *N. macrostoma* (Pigulevsky, 1931) Wiśniewski, 1933. W jednej ze swych publikacji Kovál (1946) uważa te nazwy za synonimy *Coitocaecum skrjabini* Iwanitzky, 1928. Dysponując bogatym materiałem autorka ta zauważyła, że *C. skrjabini* wykazuje szeroką zmienność osobniczą w kształcie i położeniu torebki prąciowej oraz niektórych innych narządów wewnętrznych. W granicach tej zmienności mają się rzekomo mieścić cechy gatunków Pigulevskiego. Podobnego zdania jest Markevitsch (1951). Stanowisko swe Kovál popiera faktem, że w ciągu swych długoletnich badań nad helmintofauną Dniepru, skąd pochodzą gatunki Pigulevskiego, nigdy ich w tej rzece nie spotkała. Kovál (loc. cit.) przyjmuje zatem, że Pigulevsky opisał nowe gatunki na podstawie nietypowych okazów *Coitocaecum skrjabini* lub też popełnił błąd w obserwacji torebki prąciowej. Pigulevsky niewątpliwie mógł takie błędy popełnić w rzeczywistości. Jednakże wydaje się, że wątpliwości Kovál nie są oparte na dostatecznych podstawach formalnych. Nie dysponując materiałem oryginalnym i opierając się na domniemaniu na podstawie piśmiennictwa i rysunków, Kovál zaprzecza realność gatunków, które w ujęciu ich autora różnią się od *C. skrjabini*. W cytowanej pracy (Kovál, loc. cit.), analizującej sta-

rannie zmienność *C. skrjabini*, nie stwierdziłem takiego przypadku, w którym przedstawiciele tego gatunku mają krótką, woreczkowatą i jednolitą torebkę prąciową oraz otwory płciowe położone pośrodkowo tuż przed przyssawką brzuszną (są to cechy, które przypisał swym gatunkom *Pigulevsky*). Przeciwnie, mimo dużej zmienności w położeniu i wielkości, torebka prąciowa *C. skrjabini* składa się zawsze (wg *Koval* i moich własnych obserwacji) z dwóch części: szerszej i węższej, zaś otwory płciowe znajdują się po lewej stronie w przodzie od lewego łuku rozwidlenia jelita, między gardzielą a przyssawką brzuszną. Toteż dopóki nie podda się rewizji oryginalnego materiału *Pigulevskiego*, nie ma powodu, aby jego gatunków nie uważać za istniejące. A zatem uważam za właściwe utrzymanie rodzaju *Nicollia* *Wiśniewski*, 1933, chociaż *Crowcroft* (1951) uważa systematykę *Wiśniewskiego* za przedwczesną, a *Koval* (1946, 1952 b) za sztuczną. Budowa i położenie końcowych dróg płciowych u *N. ovata* i *N. macrostoma* wykraczają poza granice cech gatunkowych jako wyjątkowe wśród licznych gatunków podrodziny *Coitocoecinae*.

Co się tyczy pozostałych rodzajów sprawa przedstawia się odmiennie.

Rodzaj *Coitocaecum* *Nicoll*, 1915, emend. Za species typica rodzaju uważa *Wiśniewski* (1933 b) *C. gymnophallum* *Nicoll*, 1915, przy czym autor ten oparł się wyłącznie na opisie gatunku podanym przez *Nicoll*a. Ostatnio *Crowcroft* (1951) po dokładnym przeanalizowaniu oryginalnych okazów *C. gymnophallum*, pochodzących z australijskich zbiorów *Nicoll*a udowodnił, że końcowe drogi męskie tego gatunku wykazują budowę takiego typu, jaką posiadają przedstawiciele rodzaju *Ozakia* *Wiśniewski*, 1933, opartego głównie na tym szczególnie anatomicznym.

Z powyższych względów diagnoza rodzajowa podana przez *Wiśniewskiego* dla rodzaju *Ozakia* odnosi się teraz do rodzaju *Coitocaecum* *Nicoll*, 1915 jako nowego pojęcia, opartego na badaniach *Crowcroft*a (loc. cit.). Nazwa *Ozakia* straciła swoje znaczenie i jest synonimem *Coitocaecum*, nazwy, którą trzeba zachować ze względu na priorytet. *Crowcroft* proponuje przywrócenie dawnej nazwy rodzajowej (*Coitocaecum*) wszystkim gatunkom, przeniesionym kiedyś do rodzaju *Ozakia*.

A zatem pozostałe trzy gatunki, zaliczane dotychczas do rodzaju *Coitocaecum* według brzmienia, jakie mu nadał *Wiśniewski* (*C. skrjabini*, *C. testiobliquum* i *C. proavitum*), nie mogą być zaszeregowane

ne do rodzaju *Coitocaecum* w nowym brzmieniu. Dla grupy tej proponuję nazwę rodzajową *Excoitocaecum* gen. nov. Do nowego rodzaju stosuje się opis diagnostyczny (p. dalej) podany przez Wiśniewskiego (1933 b) dla *Coitocaecum*, jednak z zastrzeżeniem, że przedstawiciele *Excoitocaecum* mogą posiadać receptaculum seminis oraz pęcherz wydalniczy mający postać pojedynczego wydłużonego pnia różnej długości. Tabela XXXIX przedstawia różnice między rodzajami oraz wykaz gatunków w nowej interpretacji.

W tabeli wymienieni są ze znakiem wątpliwości czterej mniej znani przedstawiciele *Coitocaecinae*. *Coitocaecum* sp. W u, 1937 z Chin oraz *Coitocaecum palaoensis* O g a t a, 1942 z Japonii (?) są mi mało znane. *Coitocaecum* sp. D o l l f u s, 1938 z Francji, opisany jako forma progenetyczna z *Amphipoda* oraz dojrzała z węgorza *Anguilla anguilla* L. i głowacza *Cottus gobio* L., nie został dotychczas zidentyfikowany. Z tą samą przywrą mieli do czynienia poza D o l l f u s'em i inni autorzy (M a t h i a s, 1936; B u t t n e r, 1951), jednakże również nie oznaczyli jej przynależności gatunkowej. Chociaż opisy ich są stosunkowo obszerne, to jednak nie wystarczają do oznaczenia rodzaju w ramach omówionej tu systematyki. *Coitocaecum* sp. D o l l f u s, 1938 ze względu na topografię i wzajemne stosunki narządów wewnętrznych najbardziej odpowiada rodzajowi *Excoitocaecum* gen. nov.: torebka prąciowa sięga do tyłu za tylną krawędź przyssawki brzusznej (M a t h i a s, 1936), zaś otwory płciowe znajdują się z lewej strony od rozwidlenia przełyku (B u t t n e r, 1951), występuje receptaculum seminis i przewód Laurera (D o l l f u s, 1938). Co więcej przywry D o l l f u s'a przypominają *Coitocaecum testiobliquum* Wiśniewski, 1933, jednakże następujące powody nie pozwalają na zidentyfikowanie ich z wymienionym gatunkiem: w przeciwieństwie do *C. testiobliquum* nie osiągają dojrzałości płciowej u pstrąga tęczowego *Salmo irideus* G i b b. (D o l l f u s, 1938), posiadają receptaculum seminis, nie znana jest budowa ich torebki prąciowej i pęcherza wydalniczego.

Opisany ostatnio z jelita ryby *Centriscops humerosus* (R i c h a r d s o n) w Nowej Zelandii gatunek *Coitocaecum tylogonium* M a n t e r, 1954 jest unikatem w podrodzinie *Coitocaecinae*. Niespotykany u innych gatunków płatowaty jajnik wspólny z pośrodkowym położeniem otworów płciowych, co u *Coitocaecinae* jest rzadkością, stwarza trudności w bezbłędnym zaklasyfikowaniu tego gatunku. Ze względu na obecność vesicula seminalis externa (?) i małej bursy cirri nie odbiega on zbyt od przedstawicieli *Coitocaecum*. W każdym razie *C. tylogonium* nie jest, jak mniema M a n t e r (1954), gatunkiem podobnym

do *Nicollia ovata* (P i g u l e v s k y, 1931), u którego nie występuje *vesicula seminalis externa*. Ze względu na to, że M a n t e r opisał swój gatunek na podstawie jednego egzemplarza, *C. tylogonium* umieszczam w tabeli warunkowo.

Poza wyżej wspomnianymi nie są mi znane inne gatunki podrodziny *Coitocaecinae*. Wzmianka S e i t n e r'a (1951) o jeszcze jednym gatunku wymaga omówienia. Autor ten jest zdania, że gatunek *Allocreadium angusticolle* (H a u s m a n n, 1896) O d h n e r, 1901 został zaliczony przez D o b r o v o l n e g o (1939) do rodzaju *Plagioporus* S t a f f o r d, 1904, zaś D o l l f u s (1949), powołując się na pracę M a t h i a s'a (1937) nad cyklem rozwojowym tego gatunku, przeniósł go jakoby do rodzaju *Coitocaecum*. W rzeczywistości sprawa przedstawia się odmiennie.

Z publikacji D o l l f u s'a (1949) nie wynika, że autor ten przeniósł *P. angusticolle* do rodzaju *Coitocaecum*. Natomiast stwierdził on tylko, że rozwój tego gatunku przebiega podobnie jak rozwój *Coitocaecum* („cotyllocercariae” produkowane przez sporocysty). Takim samym typem cercarii i cyklu rozwojowego charakteryzują się przedstawiciele rodzaju *Plagioporus*, który wraz z *Coitocaecum* zajmuje miejsce w rodzinie *Opecoelidae*. D o b r o v o l n y (1939) przeniósł *Allocreadium angusticolle* do rodzaju *Plagioporus* na podstawach morfologicznych. A zatem D o l l f u s na podstawie wyników badań biologicznych M a t h i a s'a oraz własnej analizy cykli rozwojowych niektórych przywr stwierdził przynależność omawianego gatunku do grupy, która różni się pod względem biologicznym od *Allocreadiidae*.

Klucz do oznaczania gatunków, zaproponowany przez C r o w c r o f t'a (1945), oparty na niedokładnych i nieistotnych danych anatomicznych i nie uwzględniający wszystkich znanych wówczas gatunków, jest zawodny, a tym samym nie spełnia zadania. Chociaż autor ten (C r o w c r o f t, 1951) nie zmienił go pod wpływem nowszych badań, to wydaje się, że wobec dzisiejszej znajomości tej grupy przywr, należy mu nadać znaczenie historyczne.

Rodzaj *Excoitocaecum* gen. nov.

Syn.: *Coitocaecum* N i c o l l, 1915 sensu W i ś n i e w s k i, 1933 p. p.

Proponowana charakterystyka rodzaju (wg W i ś n i e w s k i e g o, 1933 zmieniona): *Coitocaecinae* średniej wielkości o ciele owalnie wydłużonym. Przyssawka brzuszna większa od gębowej, leży w przedniej połowie ciała. Występuje wyraźnie zaznaczona przedgardziel,

gardziel oraz przełyk. Jądra owalne, kuliste lub kształtu nieregularnego, ułożone między ramionami jelita, jedno za drugim lub skośnie, w tylnej połowie ciała. Położone obok siebie otwory płciowe znajdują się po lewej stronie ciała między przyssawkami, z reguły w lewo od przełyku. Bursa cirri stosunkowo długa, kształtu kolby, umięśniona, złożona z dwóch odcinków: workowaty szeroki tylny zawiera vesicula seminalis; wąski przedni odcinek zawiera ductus ejaculatorius, komórki sterczowe i pars prostatica oraz krótki cirrus. Torebka prąciowa biegnie skośnie od otworu płciowego do przyssawki brzusznej, kończąc się swą szerszą częścią w przodzie, bocznie lub grzbietowo od niej. Jajnik leży przed jądrami, nieco z prawej strony, zwykle kulisty lub owalny, a niekiedy kształtu nieregularnego. Przewód Laurera otwiera się po stronie grzbietowej. Może występować dobrze rozwinięte receptaculum seminis. Macica stosunkowo krótka, w tyle sięga do przedniego jądra, jej pętle nie przekraczają przyssawki brzusznej. Żółtniki dobrze rozwinięte o dużych pęcherzykach rozciągają się od przestrzeni międzyprzyssawkowej do tylnego końca ciała, za tylnym jądrem zespalają się gałęzie obu stron. Jaja stosunkowo nieliczne mogą posiadać na biegunie anoperkularnym niewielkie filamentum. Pęcherz wydalinowy ma postać pojedynczego wydłużonego pnia (rury), jest krótki lub długi, może sięgać do gruczołów Mehlisa.

Pasożytują w jelicie ryb słodkowodnych.

Species typica: *Excoitocaecum skrjabini* (I v a n i t z k y, 1928). nov. comb. Przedstawiciele tego rodzaju w dorzeczu Wisły stwierdzam po raz pierwszy.

Excoitocaecum wiśniewskii sp. n.

(rys. 11—23, tab. V, XL)

Ż y w i c i e l e: *Salmo salar* L. (łosoś); *S. trutta* L. (troć); *Salmo trutta* m. *fario* L. (pstrąg potokowy); *S. irideus* G i b b. (pstrąg tęczowy).

L o k a l i z a c j a: jelito.

R o z p r z e s t r z e n i e n i e: rzeki i potoki Podkarpacia. Występuje również w stawach hodowlanych w Zawoi; Zalew Wiślaný.

I n t e n s y w n o ś ć i n w a z j i: 1—18 okazów.

E k s t e n s y w n o ś ć i n w a z j i: pasożyt ten, typowy dla wód Podkarpacia, nie został stwierdzony w innych zbiornikach dorzecza Wisły, z wyjątkiem Zalewu Wiślanego. Wśród 601 sekcjonowanych ryb, należących do wszystkich gatunków z rodzaju *Salmo*, które występują w naturalnych zbiornikach Podkarpacia i Bieszczad (oprócz *S. hucho* L.), ekstensywność wynosi średnio ok. 5,6%. Jednak w poszczególnych zbiorni-

Tabela V

Excoitoaecum wiśniewskii sp. n. w badanych zespołach żywicielskich — *Excoitoaecum wiśniewskii* sp. n. in t

Zbiornik — Body of water	Miesiąc — Month	<i>Salmo salar</i> L.				<i>Salmo trutta</i> L.				<i>Salmo trutta</i> m. <i>fario</i> L.				<i>Salmo fontinalis</i> Mitch.					
		s.	i.	ext.	int.	s.	i.	ext.	int.	s.	i.	ext.	int.	s.	i.	ext.	int.	s.	i.
Białka	IV VII	—	—	—	—	4	1	25	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—	—	—	24	8	33	1—2	—	—	—	—	2	2
Poprad/Muszyna	VI VIII	—	—	—	—	4	1	25	1	11	2	18	1—2	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	12	6	50	1—2	21	7	33	1—3	—	—	—	—	—	—
Poroniec/Poronin	VIII	—	—	—	—	—	—	—	—	9	3	33	1—2	—	—	—	—	—	—
Dunajec Biały	X	—	—	—	—	—	—	—	—	6	3	50	1—2	—	—	—	—	—	—
Łopuszanka	IV VII	—	—	—	—	—	—	—	—	6	1	17	1	7	0	0	0	26	1
		—	—	—	—	—	—	—	—	8	2	25	1—12	—	—	—	—	24	2
Dunajec/Łopuszna	IV VII—VIII	—	—	—	—	8	0	0	0	13	0	0	0	—	—	—	—	5	0
		—	—	—	—	21	3	14	1—3	29	5	17	1—18	—	—	—	—	12	3
Raba	VII	—	—	—	—	18	6	33	1—2	18	2	11	1—2	—	—	—	—	—	—
Skawa, Skawica	VII X XII T	18 10 6	5 6 0	28 60 0	1—3 1—5 0	4 16 —	1 2 —	25 12 —	1—4 1—3 —	14 — —	4 — —	28 — —	1—3 — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Jaworzynka/Zawoja	VII	2	1	50	1	—	—	—	—	14	3	21	1—2	—	—	—	—	5	—
Stawy hodowlane w Za- woi — Breeding ponds in Za- woja	VIII	—	—	—	—	—	—	—	—	16	4	25	1—3	—	—	—	—	10	—
Soła	VII	—	—	—	—	12	4	33	1—2	6	2	33	1—5	—	—	—	—	—	—
San górny — Upper San	VI IX—XII	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	8 6	2 4	25 67	1—2 1—3	— —	— —	— —	— —	— —	— —
Ośława/Duszatyn	IX	—	—	—	—	—	—	—	—	14	2	14	1—10	—	—	—	—	—	—
Jez. „Zwierzło” — „Zwierzło” Lake	IX	—	—	—	—	—	—	—	—	9	1	11	1—2	—	—	—	—	—	—
Zalew Wiślany — Vistula Bay	II T VI	— —	— —	— —	— —	17 15	0 2	0 13	0 1—2	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —

T — ryby w okresie troficznym w morzu — adults fishes in the trophic sea stage

kach jest różna. Omawiany gatunek występuje najczęściej w górnym biegu Sanu i jego dopływach (ok. 42,8‰), najrzadziej w rezerwacie doliny Łopuszanki (ok. 6,25‰). Wczesnym latem ekstensywność inwazji jest mniejsza, ryby zarażone są niemal wyłącznie dojrzałymi pasożytami. Na jesieni *E. wiśniewskii* jest robakiem bardziej rozpowszechnionym, spotykanym równie często w postaci dojrzałej, jak i młodocianej (bez jaj w macicy). W Zalewie Wiślanym występuje u 6,2‰ badanych ryb.

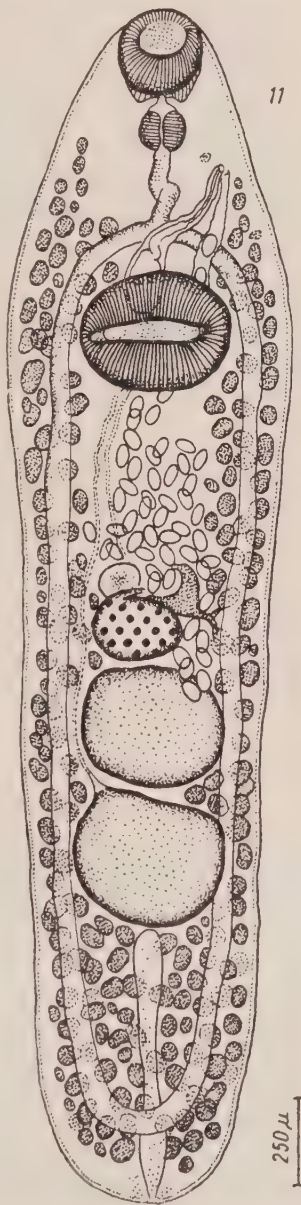
Gatunki przywr towarzyszących: *Crepidostomum metoecus* (Braun, 1900).

Morfologia (rys. 11—23).

Pomiary biometryczne wykonano na 132 okazach. Opis dotyczy osobników płciowo dojrzałych (zawierających jaja w macicy), dane odnoszące się do niedojrzałych są traktowane osobno.

Sylwetka robaka od strony brzusznej z reguły ma kształt wydłużony o krawędziach bocznych prawie równoległych do siebie. Bardzo rzadko, wyłącznie u form młodocianych spotyka się kształt owalny. Przód zaokrąglony, tył łagodnie zaokrąglony. Ciało tylko nieznacznie spłaszczone w kierunku grzbietowo-brzusznym, najgrubsze i najszersze jest w okolicy przyssawki brzusznej.

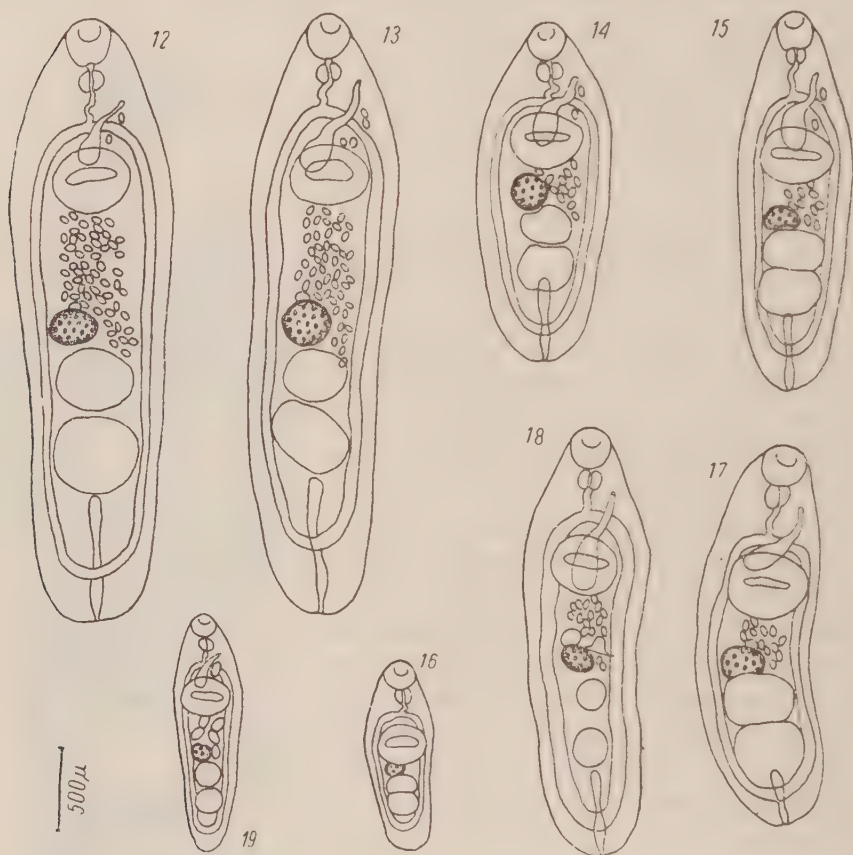
Długość ciała: 1,651—4,1 mm, największa szerokość na linii przyssawki brzusznej 0,495—1,002 mm. Macica osobników, których długość wynosi 1,157 mm (zawsze ponad 1 mm) nie zawiera jaj. Ce-



Rys. 11. *Excoitocaecum wiśniewskii* sp. n. z *Salmo trutta* m. *fario* L. z rzeki Raby, od strony brzusznej.

Excoitocaecum wiśniewskii sp. n. from *Salmo trutta* m. *fario* L. of Raba River, ventral view.

cha ta jest u młodych osobników skorelowana z brakiem wykształconych żółtników. Oskórek nie jest gładki. Powierzchnia jego jest często pokryta, szczególnie na wysokości jajnika i jąder, nieregular-



Rys. 12 — 19. Różne okazy *Excoitocaecum wiśniewskii* sp. n. od strony brzusznej: 12, 13 — z *Salmo trutta* m. *fario* L. i *S. irideus* Gibb. z Łopuszanki i Dunajca; 14 — 16 z *S. trutta* L. i *S. salar* L. ze Skawy; 17 — z *S. irideus* z potoku Jaworzynka; 18 — 19 — z *S. trutta* m. *fario* i *S. irideus* ze stawów w Zawoi.

Various specimens of *Excoitocaecum wiśniewskii* sp. n., ventral view: 12 — 13 — from *Salmo trutta* m. *fario* L. and *S. irideus* Gibb. of Łopuszanka Brook and Dunajec River; 14 — 16 — from *S. trutta* L. and *S. salar* L. of Skawa River (fig. 16 an immature specimen); 17 — from *S. irideus* of Jaworzynka Brook; 18, 19 — from *S. trutta* m. *fario* and *S. irideus* of Fish Breeding Centre in Zawoja.

nie rozmieszczonymi zgrubieniami o różnym kształcie i długości (ok. 3 — 10 mikronów), najczęściej noszących charakter niepełnych pierścieni, pokrywających ciało w kierunku poprzecznym po stronie

brzuszej i bocznej. Pierścienie te (rys. 23), jeżeli występują w przodzie i tyle ciała (b. rzadko), są znacznie cieńsze i niższe, nie ma ich na stronie grzbietowej. Być może występują one wskutek skurczu ciała.

Przyssawka gębowa poprzecznie, częściej podłużnie owalna, osadzona subterminalnie, otworem zwrócona na stronę przednio-brzuszną. Wymiary: 0,162 (u osobników długości 1,651 mm) — 0,277 mm (u osobników najdłuższych). Z boku jest prawie kulista.

Przyssawka brzuszna jest poprzecznie owalna o wymiarach od strony brzusznej: 0,262—0,463 $\times$ 0,339—0,517 mm (u osobnika niedojrzałego o długości 1,157 mm mierzy ona 0,23 $\times$ 0,284 mm). Stosunek odległości między krawędziami przyssawki do długości ciała w stanie wyciągniętym jest zmienny i wynosi 1:3—5, zależnie od wielkości osobnika. Wzrostowi i dojrzewaniu płciowemu towarzyszy zapewne znaczne wydłużanie się części tylnej (za przyssawką brzuszną) na niekorzyść części „karkowej”. Stosunek poprzecznych średnic przyssawek gębowej i brzusznej wynosi: 1:1,69—2,27.

Przedgardziel krótsza od gardzieli, której oś podłużna mierzy 0,087—0,172 mm, poprzeczna 0,095—0,16 mm; a zatem gardziel może być zarówno poprzecznie, jak i podłużnie owalna. Przełyk jest zawsze dłuższy od gardzieli mniej niż dwukrotnie. Ma on najczęściej kręty przebieg i mierzy 0,119—0,276 mm. Rozwidlenie znajduje się mniej więcej w połowie odległości między przyssawkami. Tylny łuk jelita przebiega najczęściej w połowie odległości między tylnym jądrem a tylnym końcem ciała, chociaż nie brak przypadków, kiedy przesunięty jest bardziej do tyłu lub przodu.

Położone obok siebie otwory płciowe znajdują się po lewej stronie powierzchni brzusznej nieco w tyle od gardzieli.

Jądra leżą w prostej linii jedno za drugim tuż za jajnikami, zajmując u dobrze rozwiniętych okazów tylną третią ćwiartkę ciała. U osobników małych i młodych są one niekiedy znacznie zbliżone do tylnej krawędzi ciała, i wtedy zajmują przedni odcinek tylnej trzeciej jego części. Przednie jądro jest z reguły nieco mniejsze od tylnego. Obydwa mają równe brzegi, są kształtu nieregularnie kulistego albo poprzecznie (częściej) lub podłużnie owalnego. Owalne jądro tylne jest niekiedy ułożone ukośnie. Jądra są stosunkowo duże: przednie mierzy 0,170—0,392 $\times$ 0,174—0,547 mm, tylne 0,216—0,513 $\times$ 0,185—0,64 mm. Z reguły przylegają do siebie, jednak bardzo rzadko, znacznie mniejsze i bardziej kuliste, mogą być położone z dala od siebie.

Torebka prąciowa typu „*Coitocaecum* Nicoll, 1915 wg Wiśniewskiego (1933)” sięga z reguły do połowy przyssawki brzusznej, czasem do tylnej jej krawędzi. Szeroka część tylna jest słabiej umięśniona niż wąska przednia. Jej ściany na całej długości wy-



Rys. 20. *Excoitocaecum wiśniewskii* sp. n., centralny żeński układ płciowy.

Excoitocaecum wiśniewskii sp. n., central female reproductive organs.

ov — ovarium, rs — receptaculum seminis, cL — canalis Laureri, t — testis anterior.

rażnie widoczne. Prącie w stanie wysuniętym jest krótkie o zaostrozonym końcu (kształtu gruszkowatego). Duży pęcherzyk nasienny, część stercząca i przewód wytryskowy nie wykazują szczególnych cech budowy.

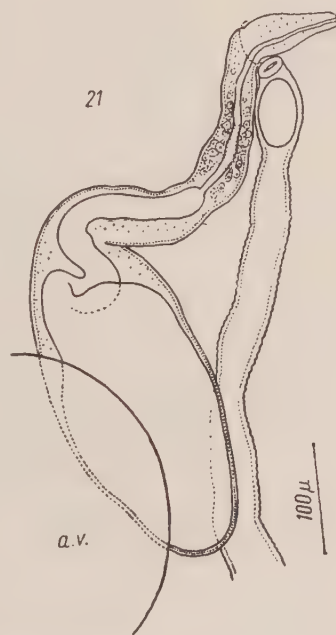
Jajnik zmiennej wielkości, kulisty, poprzecznie owalny bądź w kształcie podłużnego bochenka chleba z reguły jest mniejszy od jąder. Wymiary: kulisty o średnicy ok. 0,216 mm, lub owalny 0,186—0,262×0,178—0,210 mm. Gruczoł ten leży przed przednim jądrem mniej więcej w połowie długiej osi ciała i jest przesunięty nieco w prawo. Zbiornik nasienny jest grubościenny i prawie kulisty, znacznie mniejszy od jajnika. Jest to niewielkie uwypuklenie jajowodu a zarazem rozszerzenie początkowej części grubego przewodu Laurera, który otwiera się grzbietowo między przyssawką brzuszną

a jajnikiem nieco z lewej strony podłużnej osi ciała. Zbiornik nasien-ny jest zwykle bardzo mały i rzadko wypełniony nasieniem. Leży z reguły grzbietowo i nieco w przodzie od jajnika. Dalsza część jajo-wodu biegnie od zbiornika nasiennego ku przodowi i po przyjęciu przewodu od zbiornika żółtnikowego rozszerza się w obszerny ootyp, otoczony znaczną ilością gruczołów Mehlisa. Macica w niewielu pętlach biegnie w tyle od jajnika, sięga niekiedy połowy przed-niego jądra, a następnie wstępuje ku przodowi, zajmując dużą przestrzeń między jajnikiem a przyssawką brzusz-ną. Metraterm długi i silnie umięśniony otwiera się obok otworu męskiego.

Pęcherzyki żółtnikowe o średnicy ok. 0,068 — 0,098 mm, rozrzucone sto-sunkowo rzadko, rozciągają się między gardzielą a tylnym końcem ciała, gdzie łączą się z sobą wypełniając znaczną część parenchymy za tylnym jądrem. Żółtniki znajdują się zarówno po stro-nie brzusznej, jak i grzbietowej od jeli-ta. Przerwę w ciągłości żółtników na wysokości przyssawki brzusznej, wy-stępującą z reguły u wielu przedstawi-cieli omawianego rodzaju, obserwowa-łem tylko w wyjątkowych przypadkach. Zbiornik żółtnikowy stosunkowo duży, położony grzbietowo i nieco w prawo od jajnika.

Jaja, często zaopatrzone w stosunkowo duże guziczkowate filamen-tum (kształtu zmiennego) na biegunie anoperkularnym, mierzą: 0,052—0,073×0,033—0,054 mm. U największych spośród badanych osobników ilość ich może przekraczać 200 sztuk.

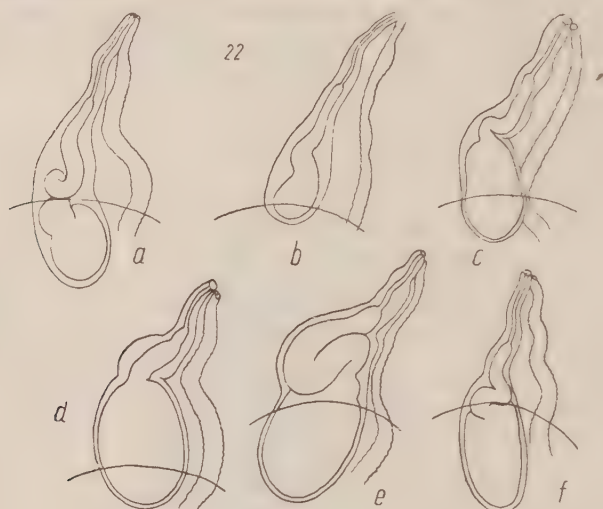
Pęcherz wydalniczy w kształcie przewężonej (mniej więcej w po-łowie długości) wąskiej rury, biegnie grzbietowo od tylnej krawędzi tylnego jądra i otwiera się nieco grzbietowo od środka tylnej krawę-dzi ciała. U nielicznych osobników małych i znajdujących się w stanie



Rys. 21. *Excoitocaecum wiśniewskii* sp. n., bursa cirri z metratermem i częściowo wysuniętym prąciem, av — przyssawka brzuszna.

Excoitocaecum wiśniewskii sp. n., cirrus sac, metraterm and partly extruded cirrus, av — ventral sucker.

znaczniejszego skurczu pęcherz wydalinowy może sięgać bardziej do przodu i grzbietowo od tylnej krawędzi tylnego jądra.



Rys. 22. *Excoitocaecum wiśniewskii* sp. n., różne stosunki w obrębie torebki prąciowej i różne typy położenia jej w stosunku do przyssawki brzusznej: a, f — najczęściej spotykane, c, d, e — rzadziej, b — wyjątkowo.

Excoitocaecum wiśniewskii sp. n., various types of cirrus sac and of its topographical relations to ventral sucker: a, f — frequent, c, d, e — rare, b — exceptional.

Omówienie

Poza wyżej opisanym gatunkiem zaliczam do rodzaju *Excoitocaecum* sp. n. trzy inne znane dotychczas gatunki wyłącznie europejskie. Są to *Excoitocaecum skrabini* (I v a n i t z k y, 1928) n. comb., *Excoitocaecum testiobliquum* (W i ś n i e w s k i, 1933) n. comb. oraz *Excoitocaecum proavatum* (W i ś n i e w s k i, 1933) n. comb. Prawdopodobnie można tu będzie również zaszeregować *Coitocaecum* sp. D o l l f u s, 1938, który przypuszczalnie jest odrębnym gatunkiem. Niekompletne dane anatomiczne nie pozwalają jednakże na zidentyfikowanie tego przedstawiciela *Coitocaecinae*.

Tab. XL przedstawia różnicowe dane anatomiczno-porównawcze dla gatunków rodzaju *Excoitocaecum*, na tab. VII, VIII i IX zaś uwidocznione są stosunki zoogeograficzne i żywicielskie.

Nowy gatunek różni się od *E. proavatum* przeciętną wielkością ciała, stosunkowo dłuższym przelykiem, kształtem i położeniem jąder, posiadaniem receptaculum seminis, zasięgiem torebki prąciowej w sto-

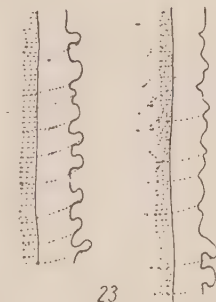
sunku do przyssawki brzusznej oraz zasięgiem pęcherza wydalinowego. Rozmiary jaj wykazują nieznaczne różnice.

E. wiśniewskii różni się także od *E. testiobliquum*. Różnice sprowadzają się nie tylko do wielkości ciała, przyssawek, gardzieli, ale również wyrażają się w kształcie i położeniu jąder oraz wielkości jaj. W opisie swego gatunku Wiśniewski (loc. cit.) nie uwzględnia pęcherza wydalinowego. W przeciwieństwie do nowego gatunku *E. testiobliquum* nie ma zbiornika nasiennego (Wiśniewski, 1933 b).

Nowy gatunek nosi dużo zewnętrznych cech podobieństwa do *E. skrjabini*. Jednocześnie różni się cechami anatomicznymi, z których za najistotniejsze uważam następujące (tab. XL):

Jądra u *E. wiśniewskii* leżą w ten sposób, że przednie z nich znajduje się zawsze (bez względu na wielkość ciała i proporcje narządów wewnętrznych) blisko przedniej granicy tylnej połowy ciała. U *E. skrjabini* jest ono przesunięte na przednią granicę tylnej trzeciej części ciała tak, jakby u gatunku tego leżało ono na miejscu tylnego jądra *E. wiśniewskii*. Przedstawione tu położenie jąder u *E. skrjabini* potwierdzają skrupulatne badania K o v a l (1946, 1949 a), wykonane na dużym materiale, a także na nieco skromniejszym moje obserwacje. Jednak niektórzy autorzy i K o v a l nie mieli potrzeby zwrócenia uwagi na topografię jąder jako na cechę gatunkową ze względu na to przypuszczalnie, że gruczoły te u trzech znanych do tej pory gatunków rodzaju znajdują się z reguły w tylnej 1/3 części ciała. Dzięki uprzejmości pani docent K o v a l miałem możliwość w Kijowie przejrzeć w jej zbiorach liczne egzemplarze *E. skrjabini* i upewnić się w słuszności mego spostrzeżenia odnośnie różnic między nimi a opisanym tu nowym gatunkiem.

W związku z położeniem jąder, jajnik u *E. wiśniewskii* leży bardziej w przodzie niż u porównywanego gatunku. Tak więc stosunek odległości jajnika od przedniego końca ciała do całkowitej długości robaka u *E. skrjabini* według moich obliczeń, wykonanych na własnym materiale i na podstawie danych z literatury, wynosi 1:1,47—1,56, zaś u *E. wiśniewskii* 1:1,71—2,0. Tylko u skurczonych w części przedniej okazów *E. skrjabini* stosunek ten upodabnia się do omówionego stosunku u *E. wiśniewskii*.



Rys. 23. Nierówności pierścienia-
ste na oskórku *E.*
wiśniewskii sp. n.
E. wiśniewskii sp.
n., the surface of
cuticle.

Różnice między obu gatunkami widoczne są także, aczkolwiek mniej wyraźnie, w położeniu przyssawki brzusznej. Podczas gdy u *E. skrjabini* stosunek odległości między przyssawkami do długości ciała wynosi najczęściej 1:2—3 (wg K o v a l, 1946, rys. 2, wynosi prawie 1:2), to u *E. wiśniewskii* skłania się on do 1:3—4.

Długość większości jaj *E. wiśniewskii* leży poniżej dolnej granicy wymiarów długości jaj *E. skrjabini*, szerokość zaś tylko ok. połowy badanych jaj mieści się w granicach zmienności osobniczej wymiarów szerokości jaj porównywanego gatunku.

Poza tym torebka prąciowa u *E. wiśniewskii* może sięgać do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej (u *E. skrjabini* tylko do jej połowy, wg K o v a l, 1946); zbiornik nasienny jest mały i stanowi właściwie niewielkie rozdęcie początku przewodu Laurera, leżące z reguły grzbietowo i nieco w przodzie od jajnika (u *E. skrjabini* zbiornik jest duży, gruszkowaty i leży grzbietowo od jajnika, z reguły sięgając do tylnej jego krawędzi); żółtniki przerwane są na wysokości przyssawki brzusznej tylko wyjątkowo. Przedstawiciele *E. wiśniewskii* są większych rozmiarów, zarówno dorosłe osobniki jak i młodociane. K o v a l (loc. cit.) podaje, że przedstawiciele *E. skrjabini* już osiągnęli dojrzałość płciową mając 0,43 mm długości. W mojej stosunkowo dużej kolekcji *E. wiśniewskii* znajdują się okazy osobników niedojrzałych (jeszcze niezbyt dobrze rozwinięty aparat płciowy i brak jaj w macicy), osiągających długość nie mniejszą od 1,157 mm.

Nazwę gatunkową nadaję dla uczczenia pamięci prof. dr W. L. Wiśniewskiego.

Excoitocaecum wiśniewskii sp. n. jest pierwszym przedstawicielem podrodziny *Coitocaecinae*, występującym na stosunkowo szerokim ograniczonym obszarze zlewiska Bałtyku. Do tej pory w wodach tego zlewiska stwierdzano przedstawicieli rodzaju tylko sporadycznego. Poza opisanym tu bowiem z pstrągów górnego Sanu rzadkim występowaniem *E. skrjabini*, wcześniej nieco S c h u l m a n (1950) znalazł ten gatunek w kilku zaledwie przypadkach u trzech gatunków ryb zachodniej Dźwiny.

Excoitocaecum skrjabini (I v a n i t z k y, 1928) nov. comb.

Syn.: *Coitocaecum skrjabini* I v a n i t z k y, 1928

(rys. 24—28, tab. VI, VII, XL)

Ż y w i c i e l e: *Salmo trutta* m. *fario* L. (pstrąg potokowy). Pasożyta tego stwierdzam u przedstawicieli rodziny *Salmonidae* po raz pierwszy.

Tabela VI

Excoitocaecum skrjabini (Ivanitzky, 1928) w zespole żywicielskim górnego biegu Sanu —
Excoitocaecum skrjabini (Ivanitzky, 1928) in the San River (upper course) host ensemble

Zbiornik — Body of water	Miesiąc — Month	<i>Salmo trutta</i> m. <i>fario</i> L.				Ogółem w zespole żywicielskim — Total in the host ensemble	
		s.	i.	ext.	int.	s./i.	%
San górny z potokiem Telesznicą — Upper San River with the Telesznica Brook	VI	8	2	25	1—3	14/4	28,5
	IX—XII	6	2	33	1—2		

Lokalizacja: jelito.

Rozprzestrzenienie: podgórze Bieszczad (Karpaty Wschodnie). *E. skrjabini*, gatunek szeroko rozpowszechniony w północnych i zachodnich dorzeczach zlewiska Morza Czarnego, w dorzeczu Wisły stwierdzam po raz pierwszy.

Intensywność inwazji: 1—3 okazów.

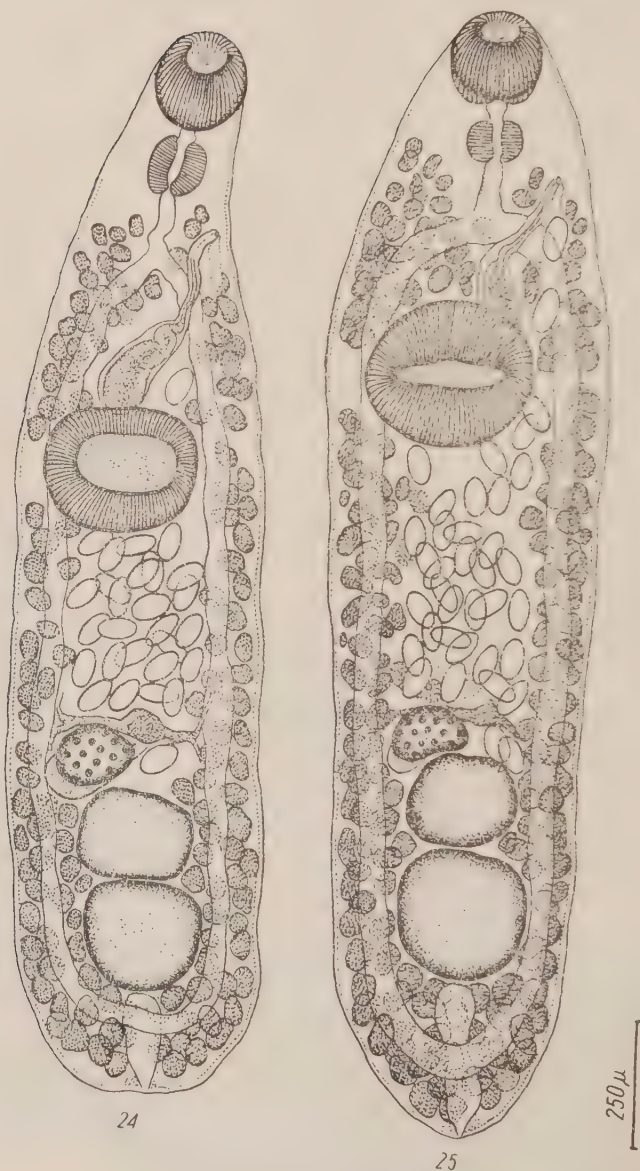
Ekstensywność inwazji: Ze względu na trudności w odłowieniu ryb w górnym Sanie i jego dopływach uzyskano niewielki materiał sekcyjny. Jednakże, jak się zdaje, *E. skrjabini* występuje w badanych zbiornikach tylko sporadycznie. Z 14 sekcjonowanych pstrągów w miesiącach VI, IX i XII zarażone przez *E. skrjabini* były tylko cztery.

Gatunki przywr towarzyszących: *Crepidostomum metoecus* (Braun, 1900), *Excoitocaecum wiśniewskii* sp. n.

Morfologia (rys. 24—28).

Z sekcjonowanych pstrągów uzyskano 10 egzemplarzy *E. skrjabini*, które na ogół nie odbiegają pod względem morfologicznym od przedstawicieli tego gatunku, opisywanych przez różnych autorów. Toteż podaję tylko główny zarys ich charakterystyki.

Długość 1,619—2,236 mm, największa szerokość, przypadająca między przyssawką brzuszną a tylnym jądrem, 0,386—0,6 mm. Przyssawka gębowa prawie kulista o średnicy ok. 0,156—0,193 mm, brzuszna



Rys. 24, 25. *Excoitocaecum skrjabini* (Ivanitzky, 1928), dwa różne okazy z *Salmo trutta m. fario* L. z Sanu.

Two various specimens of *Excoitocaecum skrjabini* (Ivanitzky, 1928) from *S. trutta m. fario* L. of San River.



poprzecznie owalna 0,231—0,3×0,278—0,324 mm. Występuje stosunkowo długa przedgardziel, zawsze krótsza od gardzieli, która jest poprzecznie owalna i mierzy 0,062—0,090×0,092—0,118 mm; długość przełyku równa długości gardzieli lub nieznacznie ją przewyższa.

Tabela VIII

Żywiciele i znane stanowiska geograficzne *Excoitocaecum testiobliquum* (Wiśniewski, 1933) —

Hosts and recorded geographical localizations of *Excoitocaecum testiobliquum* (Wiśniewski, 1933)

Żywiciele — Hosts	Zlewisko Morza Czarnego — The confluence of the Black Sea				Morze Czarne — Black Sea	Zlewisko Bałtyku — The confluence of the Baltic
	Doniec i Dniepr — Donets & Dnieper	Dniestr — Dniester	Dorzecze Dunaju — Basin of Danube			
			Dunaj i Bośnia — Danube & Bosna	Dorzecze Cisy — Basin of Cisa		
<i>Salmonidae:</i> <i>Salmo trutta</i> L.	—	Kulakov- skaja, 1955;	Wiśniewski, 1933 (Bośnia — Bosna);	Zachvatkin, 1951; Kulakivska, 1951;	—	—
<i>Salmo irideus</i> Gibb.	—	—	Wiśniewski, 1933 (Bośnia — Bosna);	Kulakivska, 1951;	—	—
[<i>Thymallus</i> <i>thymallus</i> (L.)]	—	—	—	Zachvatkin, 1951; Kulakivska, 1951;	—	—
<i>Percidae:</i> <i>Perca fluviatilis</i> L.	—	—	Vejnar, 1956 (Dunaj — Danube);	—	—	—
<i>Acerina schraetser</i> (L.)			„			
<i>Aspro zingel</i> L.			„			

Kształt i stosunkowa wielkość jąder są zmienne. Torebka prąciowa tylko w jednym przypadku sięga do centrum przyssawki brzusznej; zwykle położona jest bardziej w przodzie. Jajnik kształtu zmiennego, jednak prawie nigdy nie jest kulisty. Zbiornik nasienny zawsze duży



Rys. 26 — 28. *E. skrzyabini* (Ivanitzky, 1928): 26 — duży okaz skurczony, 27 — okaz z jednym jądrem, 28 — osobnik młodociany.

E. skrzyabini (Ivanitzky, 1928): 26 — a large contracted specimen, 27 — a specimen with one testis, 28 — young specimen.

i wyraźnie widoczny. Przerwa w ciągłości pasm pęcherzyków żółtnikowych występuje nie zawsze. Jaja bez filamentum na biegunie anoperkularnym mierzą: $0,076-0,086 \times 0,041-0,055$ mm.

U jednego z okazów stwierdziłem obecność tylko jednego jądra; zajmuje ono położenie jądra tylnego i wielkością nie różni się od przeciętnego gruczołu normalnego. Stosunków w obrębie nasieniowodów nie udało się prześledzić. Dostyć duży jajnik kształtu nieregularnie owalnego, u tego teratologicznego okazu zajmuje miejsce brakującego jądra przedniego.

Znane dotychczas rozszedlenie geograficzne:

Zlewisko Morza Czarnego: rzeka Doniec; Dniepr (bieg środkowy i dolny oraz laguny czarnomorskie); Dniestr (górny bieg z dopływami karpackimi); dorzecze Dunaju (Dunaj z rzeką Cisą i dopływami w Rusi Zakarpackiej (ZSRR); delta Dunaju; Morze Czarne (rejon ujścia Dunaju); Dźwina (zachodnia część).

Znani dotychczas żywicieli: ryby słodkowodne: *Siluridae*, *Percidae*, *Gobiidae*, *Cyprinidae*, *Esocidae*, *Acipenseridae*, *Cobitidae*, *Gadidae*, *Pleuronectidae*; morskie: *Syngnathus nigrolineatus* Eichwald.

Podrodzina *Sphaerostomatinae* P o c h e, 1926 emend.

Syn.: *Sphaerostomatidae* (N i c o l l, 1934) T h a p a r e t D a y a l, 1934.

Omawiając wyżej rodzinę *Opecoelidae* O z a k i, 1925 wyraziłem swój pogląd na okoliczności, które pozwalają włączyć do niej przedstawicieli rodzaju *Sphaerostomum* w obrębie podrodziny *Sphaerostomatinae* P o c h e, 1926. W obecnej fazie znajomości biologii tej grupy *Digenea* nie wydaje się, aby było możliwe utrzymanie jej w ramach rodziny *Allocreadiidae* S t o s s i c h, 1904, mimo że do niedawna przemawiały za tym ugruntowane przesłanki. P o c h e (1926), a później F u h r m a n n (1928), byli zdania, że dość swoiste cechy anatomiczne przedstawicieli rodzaju *Sphaerostomum* nie są wystarczające, aby je wydzielić z rodziny *Allocreadiidae*. Przeciwny pogląd wyrazili T h a p a r i D a y a l (1934) utrzymując, że nie tylko położenie jajnika ale nade wszystko budowa pęcherza wydalniczego wystarczają, aby dla tej grupy przywr przyjąć osobną rodzinę *Sphaerostomatidae* T h a p a r e t D a y a l, 1934. Mimo to zdaje się, że najsłuszniejsze jest „biologiczne” rozwiązanie tego zagadnienia, omówione już wcześniej w tym miejscu.

Podrodzina *Sphaerostomatinae* P o c h e, 1926 w obrębie rodziny *Opecoelidae* jest nowym pojęciem. Poza tym wyniki badań lat ostatnich wymagają dokonania pewnych zmian w jego definicji.

Przed wszystkim trzeba podkreślić, resumując poprzednie wywody, że u przedstawicieli rodzaju *Sphaerostomum* nie występuje

jeden wspólny otwór płciowy, lecz obydwie otwierają się obok siebie w lewo od długiej osi ciała między przyssawką brzuszną a gardzielą. Wielu autorów niesłusznie podaje, że „porus genitalis” leży pośrodku (np. L ü h e, 1909, S k r j a b i n, 1948 i in.). Męski otwór jest silnie umięśniony, podobnie prącie w kształcie krótkiej buławki. Szczegół

Tabela IX

Żywiciele i znane stanowiska geograficzne *Excoitocaecum proavitum*
(Wiśniewski, 1933) —

Hosts and recorded geographical localizations of *Excoitocaecum proavitum*
(Wiśniewski, 1933)

Żywiciele — Hosts	Zlewisko Morza Czarnego — The confluence of the Black Sea			Morze Czarne — Black Sea	Zlewisko Bałtyku — The confluence of the Baltic
	Doniec i Dniepr — Donets & Dnieper	Dniestr — Dniester	Dorzecze Dunaju — Basin of Danube		
<i>Salmo trutta m. fario</i> L.	—	—	Wiśniewski, 1933 (Bośnia — Bosna);	—	—
<i>Salmo irideus</i> Gibb.	—	—	Wiśniewski, 1933 (Bośnia — Bosna);	—	—
<i>Thymallus thymallus</i> (L.)	—	—	Kulakivska, 1951 (Latoryca — Latoritsa);	—	—

ten nie jest podkreślany przez autorów. Podobnie inna cecha winna uzupełniać diagnozę podrodziny. U *Cotylogonoporum orfeum* Th a p a r e t D a y a l, 1934 występuje przyssawka płciowa, szczególnie anatomiczny dużej wagi. Warto tu wspomnieć, że u gatunku tego topografia „otworu płciowego” oraz niektórych innych narządów jest odwrotna niż u przedstawicieli rodzaju *Sphaerostomum*: np. jądro przednie jest położone z prawej strony, podobnie po tej stronie leży przyssawka płciowa. Można przypuszczać, że autorzy omyłkowo „od-

wrócili” szczegóły anatomii tego pasożyta, przyjmując stronę brzuszną za grzbietową. Gdyby tak było istotnie, gatunek ten należałoby włączyć do rodzaju *Sphaerostomum*, u którego występuje mniej lub więcej wykształcony odpowiednik przyssawki płciowej.

Rodzaj *Sphaerostomum* (Stiles et Hassall, 1898) Looss, 1899,
nec *Sphaerostoma* Rudolphi, 1809

Syn.: *Sphaerostoma* Pratt, 1902

Stiles i Hassall (1898) oraz Looss (1899) odnieśli do rodzaju *Sphaerostomum* jedyny gatunek *S. bramae* i nadali mu dzisiejsze znaczenie systematyczne. Nazwa „*Sphaerostoma* Rudolphi, 1809” odpowiada przypuszczalnie pojęciu zbiorowemu i nie może zatem odnosić się do gatunku, który w różny sposób i najczęściej niejasno opisywany był przez licznych autorów pierwszej połowy XIX w. Winna być raczej zarzucona i nie uznawana jako synonim pojęcia *Sphaerostomum* w rozumieniu Looss’a.

W samej rzeczy do rodzaju *Sphaerostomum* ogólnie zalicza się szeroko w Europie rozpowszechnionego u ryb karpiowatych pasożyta *S. bramae*, opisanego pod nazwą *Fasciola bramae* (O. F. Müller, 1776) i sygnalizowanego później przez Schrank’a (1788). Niejasne opisy pozwalają tylko przypuszczać, że do tego samego gatunku odnoszą się niektóre przywry sygnalizowane przez autorów pod różnymi nazwami. Diesing (1850), a później Looss (1894), podają synonimy, które jednak do dziś w większości nie doczekały się bezbłędnej zidentyfikowania z *S. bramae*. Wg nich gatunek ten opisał również Schrank (1790) pod nazwą *Fasciola lanceolata*, która przypuszczalnie, jak utrzymuje Dawes (1946), nie ma nic wspólnego ani z *S. bramae* ani z *Dicrocoelium dendriticum*. Rzekomo *S. bramae* opisywany był też i później przez różnych autorów jako *Fasciola longicollis* (Förlich, 1792), będący dziś synonimem *Macrodera longicollis* (Abildgaard, 1788). Do niezidentyfikowanych należą *Distoma cyprinaceum* i *D. carinatum* Zeder, 1800. Nie jest też pewne, czy *D. globiporum*, gatunek podawany powszechnie przez różnych autorów (Rudolphi, 1809, 1819; Nordmann, 1832; Burmeister, 1835; v. Siebold, 1836, 1838; Ehrenberg, 1837; Dujardin, 1845; Diesing, 1850 i in.), jest identyczny z *S. bramae*. Looss (1894) identyfikował wprawdzie opisaną przez siebie przywrę „*Distomum globiporum* (Rud.)” z wyżej wymienionymi, to podany przez niego opis trzeba uważać za najdokładniejszy ze znanych; Lühe (1909) przywrócił jej nazwę „*bramae*”, która utrzymała się do dziś.

Już L o o s s (loc. cit.) zwrócił uwagę na fakt, że morfologiczne dane z jego materiału w wielu przypadkach jednak niezupełnie odpowiadają opisywanym przez jego poprzedników cechom gatunku. Przede wszystkim dotyczyły one wielkości ciała i topografii macicy. To też, chociaż do niedawna utrzymywał się pogląd, że rodzaj *Sphaerostomum* jest reprezentowany przez jedyny gatunek *S. bramae* (= *Distomum globiporum* R u d.), na innym stanowisku stanął S z i d a t (1944). Utrzymuje on, że autorzy mieli często do czynienia z różnymi gatunkami tego samego rodzaju, który w rzeczywistości obejmuje przynajmniej trzy gatunki. M ü l l e r (loc. cit.) rozporządzał materiałem, pochodzącym z leszcza (*Abramis brama*). Podobnie w leszczu a także u krąpia (*Blicca björkna*) i certy (*Vimba vimba*) stwierdził S z i d a t przywry, które wraz z egzemplarzami M ü l l e r'a uważa za *S. bramae* s. str. Zdaniem S z i d a t'a u gatunku tego macica, wypełniona jajami, zajmuje całą tylną część ciała powodując degenerację położonych w niej żółtników. Robaki te odkładają jaja dopiero osiągając długość 1 mm. Obok przedstawicieli tego gatunku S z i d a t znalazł w jelicie leszcza osobniki dorosłe, lecz pozbawione jaj (jałowe). Zidentyfikował on je z okazami znalezionymi przez siebie u płoci (*Rutilus rutilus*), których macica jednak zawierała jaja. S z i d a t uznał je za przedstawicieli odrębnego gatunku i nazwał *S. globiporum*. Wg tego autora wyodrębniony gatunek charakteryzuje się macicą, która w przeciwieństwie do *S. bramae* s. str. nie sięga do tylnego końca ciała i nawet u starszych osobników nie powoduje zaniku większości pęcherzyków żółtnikowych. Zdaniem S z i d a t'a osobniki, które opisali R u d o l p h i (1802), B u r m e i s t e r (1835) i L o o s s (1894), są przedstawicielami tego właśnie gatunku, rozwijającego się normalnie u płoci. Okazy „jałowe” są wynikiem nienormalnego rozwoju u leszcza, który jest dla nich żywicielem zastępczym. Natomiast dla *Abramis brama*, *Blicca björkna* i *Vimba vimba* specyficznym gatunkiem jest *S. bramae*. Oprócz tego S z i d a t uważa, że dla jazia (*Leuciscus idus*) specyficzny jest trzeci gatunek, nazwany przez niego *S. minor*, charakteryzujący się jego zdaniem mniejszymi rozmiarami ciała i innymi, mało jednak istotnymi cechami. J a n i s z e w s k a (1949) opisała *S. maius* z klenia (*Leuciscus cephalus*), przypisując temu przedstawicielowi rodzaju większe rozmiary ciała i inną niż u *S. bramae* budowę pęcherzyka nasienne. Powstała zatem koncepcja czterech gatunków rodzaju *Sphaerostomum* zamiast jednego. Opisana przez D i n u l e s c u (1942) przywra „*Sphaerostomum romanicum* D i n u-

l e s c u, 1941" z *Salmo trutta* m. *fario*, *S. fontinalis* i *Thymallus thymallus* nie wykazuje cech podobieństwa do przedstawicieli podrodziny *Sphaerostomatinae*, na co wskazuje całkowicie przednie położenie jajnika w stosunku do jąder, przedstawione przez rumuńskiego badacza (loc. cit., tab. I rys. 1). Być może opisał on przednie jądro jako jajnik. W każdym razie omyłka cytowanego autora jest wyraźnie widoczna. Poza tym niedostateczny opis nie pozwala na zidentyfikowanie omawianej przywry. Wprawdzie R o m a n (1955) jest zdania, że może to być *Excoitoacaecum skrjabini* (I v a n i t z k y, 1928), D i n u l e s c u zaś nie zauważywszy tylnego łuku jelita, opisał przedstawicieli tego gatunku jako *S. romanicum*. Przeciwno słuszności takiego poglądu przemawia jednak fakt, że u *E. skrjabini* macica nigdy nie przekracza tylnej granicy tylnego jądra w przeciwieństwie do „gatunku” kreowanego przez D i n u l e s c u.

D a w e s (1946, 1947), S k r j a b i n (1948), M a r k e v i t s c h (1951) i liczni inni autorzy nie wypowiadają się wyraźnie w sprawie koncepcji S z i d a t'a. Jednak K o v a l (1952) opowiada się za istnieniem tylko jednego gatunku (*S. bramae*) w obrębie rodzaju *Sphaerostomum*, utrzymując na podstawie własnych badań i spostrzeżeń innych autorów (K o t o w a, 1936), że gatunek ten swą szeroką zmiennością osobniczą obejmuje cechy *S. globiporum*, *S. minor* i *S. maius*.

W moim materiale z *Salmonidae* miałem do czynienia z przedstawicielami *Sphaerostomum*, których zaliczyłem do *S. maius* i *S. globiporum*; wyróżniłem też jeden nowy dla nauki gatunek.

Na podstawie danych z dostępnej mi literatury stwierdziłem, że na liście żywicieli przywr z rodzaju *Sphaerostomum* nie było do tej pory ryb z rodziny *Salmonidae*. Tym samym ryby te uważam za nową dla nauki grupę żywicielską rodzaju.

Liczba okazów, którymi rozporządzałem w ramach własnego materiału, była stosunkowo niewielka. Przedstawione tu wnioski są wynikiem badań szerszego materiału. Uprzejmość doc. J. K o z i c k i e j, która dla celów porównawczych oddała do mej dyspozycji nie ogłoszony jeszcze materiał z *Cyprinidae*, pozwoliła mi utwierdzić się w przekonaniu, że *S. bramae* i *S. globiporum* (sensu S z i d a t) mogą być uważane za odrębne gatunki. Przywry, które K o z i c k a znajdowała wyłącznie u *Abramis brama*, *Blicca björkna*, *Vimba vimba* i *Esox lucius*, w zupełności odpowiadają *S. bramae* s. str., zaś osobniki z *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus* i *Misgurnus fossilis* — gatunkowi *S. globiporum*. Dane te są zgodne z tym, co sygnalizowali inni autorzy. Przywry nazwane „*Fasciola globipora*” znalazł R u d o l-

p h i (1802) u *Scardinius erythrophthalmus*. Egzemplarze, wykazujące zbieżność cech z *S. globiporum*, o których pisze S t i l e s i H a s s a l l (1898), stwierdzone były u *Misgurnus fossilis*. S z i d a t znalazł swoje okazy *S. globiporum* u *Rutilus rutilus*.

Chociaż nie miałem do czynienia z oryginałami *S. minor*, to wydaje się, że gatunek ten jest wątpliwy, ponieważ S z i d a t nie sprecyzował dokładniej jego uzasadnienia różnicowego. Co się tyczy *S. maius*, wszystko przemawia za tym, że gatunek J a n i s z e w s k i e j zasługuje na wyodrębnienie go spośród innych gatunków rodzaju, przynajmniej na podstawie kryteriów morfologicznych oraz jego stosunku do grupy żywicielskiej. Nie znaczy to, że nie jest potrzebne potwierdzenie istnienia kilku a nie jednego gatunku rodzaju *Sphaerostomum* na drodze skrupulatnych badań nad biologią przedstawicieli tej skromnej, lecz trudnej grupy systematycznej.

Sphaerostomum maius J a n i s z e w s k a, 1949

(rys. 29, 30, 32—34, 39—42, 55a, tab. X, XLI)

Ż y w i c i e l: *Salmo trutta* L. (troć).

L o k a l i z a c j a: jelito.

R o z p r z e s t r z e n i e n i e: Zalew Wiślany.

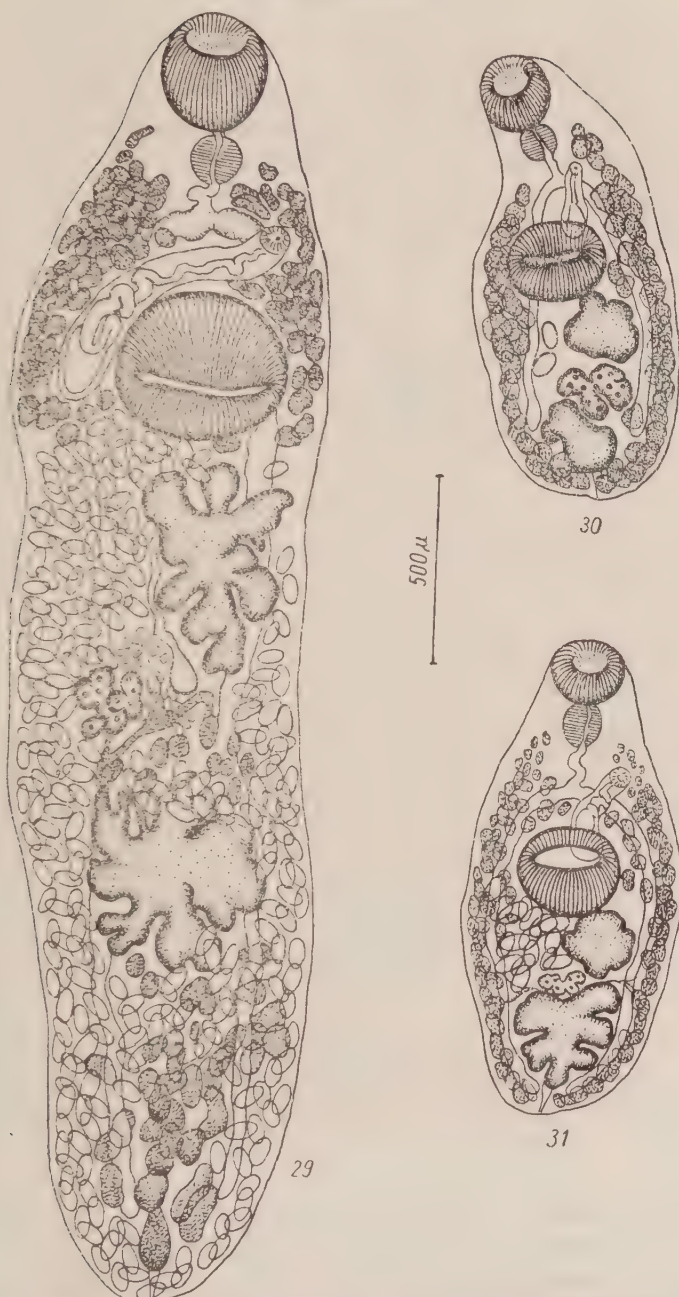
Ekstensywność inwazji: spośród sekcjonowanych 17 dorosłych i piętnastu młodych troci, spływających pierwszy raz do morza („smolt”), dwie z tych ostatnich dotknięte były inwazją tego gatunku. U jednej z troci znaleziono 2 okazy *S. maius* w towarzystwie 4 okazów *S. salmonis* sp. n., druga troć zarażona była wyłącznie 5 egz. *S. maius*.

Intensywność inwazji: 2—5 osobników.

M o r f o l o g i a.

Z uwagi na to, że na liście żywicieli przywr z rodzaju *Sphaerostomum* nie było do tej pory ryb z rodziny *Salmonidae*, podaję więcej danych morfologicznych aniżeli jest to w zwyczaju przy omawianiu znanych dobrze gatunków. Dane te jednocześnie rozszerzają i uzupełniają znajomość *S. maius*. Krótki opis został sporządzony na podstawie oględzin 7 okazów zarówno młodocianych, jak i w pełni dojrzałych. Wszystkie zawierały jaja w macicy. Wymiary osobników młodocianych z kilkoma zaledwie jajami podane są w nawiasach.

Są to robaki wydłużone (rys. 29) i raczej wąskie, nieznacznie spłaszczone, w tyle tępo zakończone, długości 3,52 — 3,85 mm (1,23 — 1,3 mm). Największa szerokość przypada w okolicy przyssawki brzusz-



Rys. 29 — 31. 29 — 30 — *Sphaerostomum maius* Janiszewska, 1949 z *S. trutta* L. z Zalewu Wiślanego, okaz dojrzały (29) oraz młodociany (30); 31 — *Sph. salmonis* sp. n., osobnik dojrzały.

29 — 30 — *Sphaerostomum maius* Janiszewska, 1949, adult (29) and young specimen (30) from *S. trutta* L. of Bay of Vistula; 31 — *Sph. salmonis* sp. n., adult.

nej i przedniego jądra i wynosi 0,71 — 0,848 mm (0,532 mm). Osobniki młodociane (rys. 30) mają kształt owalny, tylko w przodzie są nieco zwężone. Oskórek gładki. Przyssawka gębowa prawie okrągła, mierzy 0,26 — 0,29 × 0,3 — 0,31 mm (0,173 × 0,2 mm); wynosi to ok. 2/3 przyssawki brzusznej, poprzecznie owalnej, mierzącej 0,47 — 0,485 × 0,4 — 0,448 mm (0,212 × 0,252 mm) i położonej w przedniej połowie ciała.

Tabela X

Sphaerostomum maius Janiszewska, 1949 w zespole żywicielskim Zalewu Wiślanego —

Sphaerostomum maius Janiszewska, 1949 in the Vistula Bay host ensemble

Zbiornik — Body of water	Miesiąc — Month	<i>Salmo trutta</i> L.				Ogółem w zespole żywicielskim — Total in the host ensemble	
		s.	i.	ext.	int.	s./i.	%
Zalew Wiślany — Vistula Bay	VI	15	2	13	2 — 5	32/2	6,2
	II T	17	0	0	0		

Układ pokarmowy: przedgardziel krótka, owalna gardziel mierzy 0,128 × 0,138 mm (0,091 mm). Jej długość ma się tak do długości przyssawki gębowej jak 1 : 2,34. Przełyk, prawie tej samej długości co gardziel, rozwidła się w przodzie od przyssawki brzusznej. Pnie jelita u młodocianych osobników dochodzą do tylnego końca ciała, u dojrzałych kończą się w połowie długości między tylnym jądrem i ujściem pęcherza wydalniczego.

Układ rozrodczy: otwory płciowe (rys. 40) położone w podobnym miejscu jak u pozostałych przedstawicieli rodzaju — po lewej stronie przełyku. Otwór żeński ma kształt szpary, równoległej do długiej osi ciała, otoczonej zgrubiałym oskórkiem i położonej tuż obok, z lewej strony kopulasto sterczącego przedniego końca torebki prąciowej. Jądra nacinane są bardzo głębokimi wrębami. Utworzone w ten sposób nierównej długości wyrostki palczaste nadają im kształt nieregularnych wieloramiennych gwiazd. Obydwa jądra leżą stosunkowo blisko siebie (rys. 55 a), podobnie jak u *S. bramae*. Torebka prąciowa długa, może sięgać do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. Pęcherzyk nasienny zajmuje znaczną część torebki. W tyle ma kształt

długiego worka, który zwęża się ku przodowi w długi kręty przewód (rys. 39, 42). Stosunkowo długa część sterczowa wyraźnie odgraniczona jest od przewodu wytryskowego, którego ściany otoczone są licznymi okrężnymi i podłużnymi włóknami mięśniowymi. Ductus ejaculatorius uchodzi do cewkowatej zatoki, wysłanej oskórkiem, której zewnętrzne ujście znajduje się w środku kopulasto wysklepionego przedniego końca torebki prąciowej. Owa kopuła jest silnie umięśniona włóknami promienistymi i okrężnymi, co nadaje jej wygląd przyssawki. Szczegół ten występuje u wszystkich znanych przedstawicieli rodzaju. Ściany zatoki płciowej męskiej powiązane są pęczkami włókien skośnych z wewnętrzną powierzchnią kopuły. Dalej udało mi się również stwierdzić, że zatoka może się wycnicowywać, dzięki czemu płaska stosunkowo kopuła przybiera kształt główicy buławy (rys. 41, 50). Dalszego wycnicowania się przewodu wytryskowego, z którego tworzy się być może cienkie prącie — nie stwierdziłem.

Jajnik jest stosunkowo mały, o powierzchni pokrytej licznymi pęcherzykowatymi wyrostkami, co pozornie nadaje mu charakter wielopłatkowości. Zbiornik nasienny i żółtnikowy położone są w przodzie od niego, tuż za przednim jądrem. Położenie pętli macicy odpowiada opisowi podanemu przez J a n i s z e w s k ą. Żółtniki w części międzyprzyssawkowej leżą głównie po bokach przelyku, gardzieli i torebki prąciowej, jednak rozsiane są również na stronie grzbietowej. U dojrzałych osobników żółtniki nie występują w najbliższej tylnej okolicy przyssawki brzusznej. W części zaprzyssawkowej pęcherzyki żółtnikowe rozsiane są rzadko wśród zwojów macicy, rzadziej między jądrami, gęściej w tyle od tylnego jądra, gdzie z reguły skupiają się w duże, wydłużone grona; z reguły też nie występują w okolicy tylnej części pęcherza wydalniczego.

Jaja mają wymiary: $0,075 - 0,078 \times 0,038 - 0,042$ mm, a zatem są nieco przeciętnie większe niż u okazów opisanych przez J a n i s z e w s k ą (1949).

O m ó w i e n i e

Dotychczas *S. maius* stwierdzono (J a n i s z e w s k a, 1949) wyłącznie u *Leuciscus cephalus* (L.) z Odry pod Wrocławiem. Według nie opublikowanych jeszcze danych K o z i c k a znalazła ten gatunek w liczbie 17 okazów u jedyne go z wielu badanych leszczy (*Abramis brama*), złowionego na jeziorze Drużno. Obejrzenie tych egzemplarzy pozwoliło zidentyfikować je z moimi z *Salmo trutta*.

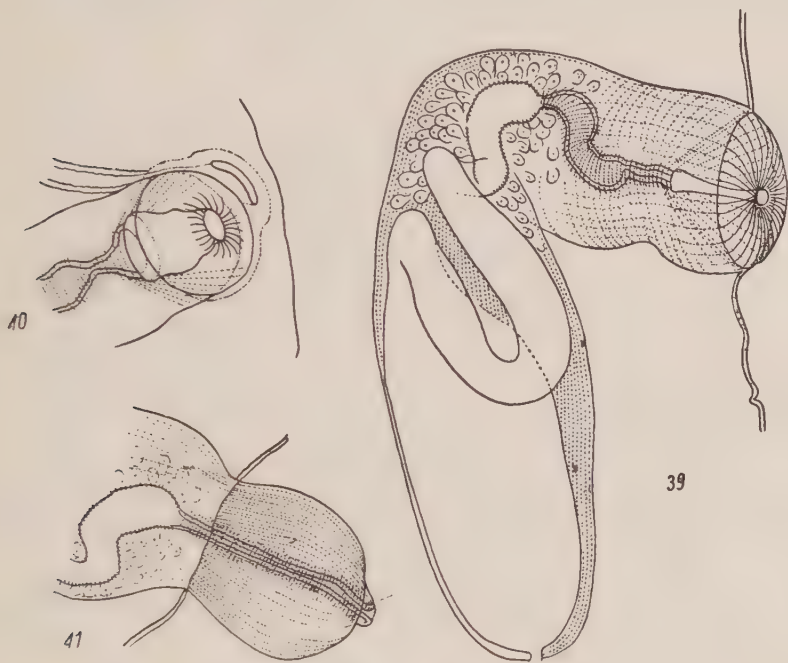


Rys. 32 — 38. Trzy różne gatunki rodzaju *Sphaerostomum* z jelita *Salmonidae* z dorzecza Wisły.

Three various species of the genus *Sphaerostomum* from intestine of *Salmonidae* of the Vistula basin.

32—34 — *Sph. maius* Janiszewska, 1949; 35—36 — *Sph. globiporum* (Rudolphi, 1802); 37—38 — *Sph. salmonis* sp. n.

J a n i s z e w s k a (loc. cit) wprowadzie opiera diagnozę opisanego przez siebie gatunku m. in. na budowie pęcherzyka nasiennego, to jednak nie uwypukliła tego w swej tabeli różnicowej. Wydaje się, że jest to cecha nie tylko zasługująca na uwagę, ale jedna z najistotniejszych, pozwalająca odróżnić *S. maius* od *S. bramae*. Przejrzenie wielu



Rys. 39 — 41. Torebka prąciowa *Sphaerostomum maius*: 39 — z prawej strony, 40 — wierzchołek zewnętrzny z ujściem metratermu, 41 — część wierzchołkowa wynicowana kopulasto.

Cirrus sac of *Sphaerostomum maius*: 39 — the right side, 40 — anterior end with genital pore of metraterm, 41 — anterior end protruded.

egzemplarzy *S. bramae*, udostępnionych mi przez K o z i c k ą, wyrobiło we mnie przekonanie, że u gatunku tego przednie wyraźne przewężenie vesicula seminalis przechodzi ku przodowi (rys. 43—46) w ostro odgraniczone rozszerzenie w kształcie „żołądeczka”. Jest to taka budowa pęcherzyka, która pozwoliła J a n i s z e w s k i e j zauważyć, że narząd ten jest dwudzielny. U *S. maius* wąska przednia część pęcherzyka nigdy nie tworzy w swym przebiegu rozszerzenia, podobnego do „żołądeczka” występującego u *S. bramae*. Podobnie zresztą zachowują się wewnętrzne narządy torebki prąciowej pozostałych gatunków rodzaju, występujące zaś różnice sprowadzają się do długo-

Tabela XI

„*Sphaerostomum bramae*” w Polsce — „*Sphaerostomum bramae*” in Poland

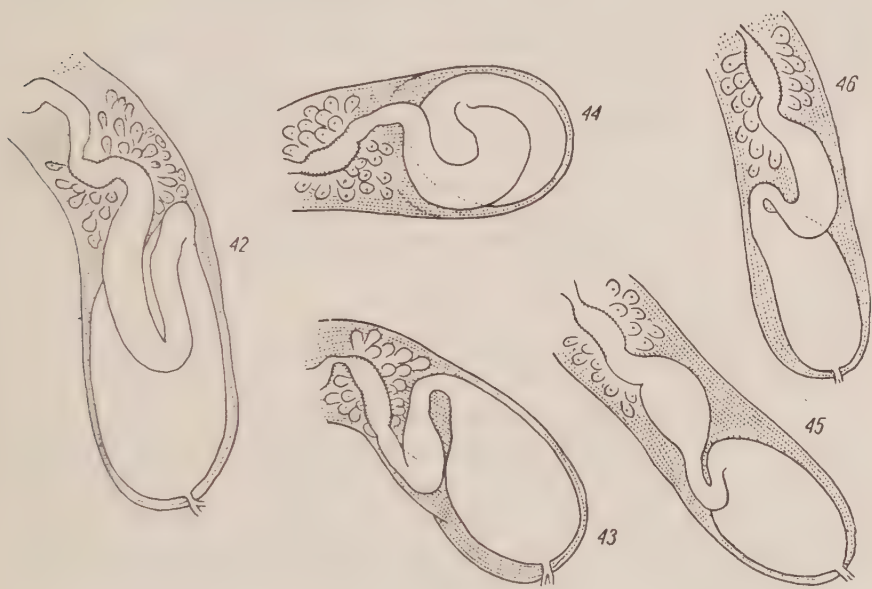
Żywiciele — Hosts	Stwierdzone stanowisko geograficzne żywiciela - Recorded geographical localisation of the host	Przez autora — By author
<i>Abramis brama</i> Cuv.	Wisła — Vistula	Dąbrowska (1927, man.)
" "	Wisła — Vistula; jeziora — lakes: Drużno, Mamry, < Łukniany, Gołdapiwo	Kozicka (1958)*
<i>Blicca björkna</i> (L.)	Wisła — Vistula	Dąbrowska (1927, man.)
" "	jez. Wigry — Wigry Lake jeziora — lakes: Mamry, Gołdapiwo	Milicer (1938)
<i>Vimba vimba</i> (L.)	Wisła — Vistula	Kozicka (1958)*
<i>Leuciscus cephalus</i> L.	Wisła — Vistula	Kozicka (1958)*
<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	„pod Warszawą” — „near Warszawa”	Dąbrowska (1927, man.)
" "	Wisła — Vistula	Ruszkowski (1925)
" "	jez. Wigry — Wigry Lake	Dąbrowska (1927, man.)
<i>Alburnus alburnus</i> L.	„pod Warszawą” — „near Warszawa”	Milicer (1938)
<i>Aspius aspius</i> (L.)	Wisła — Vistula	Sinitsin (1905)
<i>Scardinus erythrophthalmus</i> L.	jezioro — lake Czerniakowskie, „pod Warszawą” — „near Warszawa”	Dąbrowska (1927, man.)
" "	Wisła — Vistula	Ruszkowski (1925)
" "	jez. Wigry — Wigry Lake	Dąbrowska (1927, man.)
<i>Chondrostoma nasus</i> L.	Wisła — Vistula	Milicer (1938)
<i>Perca fluviatilis</i> L.	Wisła — Vistula	Dąbrowska (1927, man.)
<i>Esox lucius</i> L.	Wisła — Vistula	Dąbrowska (1927, man.)
" "	jez. Wigry — Wigry Lake	Dąbrowska (1927, man.)
" "	jeziora — Lakes: Drużno, Gołdapiwo	Milicer (1938)
		Kozicka (1958)*

Przypadki opatrzone w tabeli znakiem * oznaczają, że u żywiciela stwierdzono *S. bramae* (O. F. Müller, 1776) sensu Szidat, 1944; w innych stwierdzono *S. bramae* sensu lato.

Asterisk stands for *S. bramae* (O. F. Müller, 1776) sensu Szidat, 1944, found in the host; in other hosts *S. bramae* sensu lato was found.

ści poszczególnych odcinków przewodu męskiego, wychodzącego z pęcherzyka nasiennego (rys. 42—46, 49, 50, 53). Należy również podkreślić, o czym J a n i s z e w s k a tylko wspomina, że jądra *S. maius* są zawsze znacznie głębiej wcięte niż u *S. brahamae*.

Co się tyczy specyficzności *S. maius* w stosunku do żywicieli, to na ten temat można snuć tylko domysły, podobnie jak i w odniesieniu



Rys. 42 — 46. Tylne części bursy cirri: 42 — *Sph. maius* z jelita *Salmonidae*, 43 — 46 — *Sph. brahamae* (O. F. Müller, 1776) z jelita *Blicca björkna* (L.) wg preparatów K o z i c k i e j (nieopubl.).

Posterior end of cirrus sac of various species *Sphaerostomum*: 42 — *Sph. maius* from intestine of *Salmonidae*, 43—46 — *Sph. brahamae* (O. F. Müller, 1776) from intestine of *Blicca björkna* (L.) after materials of K o z i c k a (unpublished).

do innych gatunków omawianego rodzaju. Przed pojawieniem się projektu S z i d a t'a (1944) wszystkie stwierdzenia przedstawicieli *Sphaerostomum* odnosiły się do *S. brahamae* sensu lato, a zatem mamy za mało, poza samymi żywicielami, kryteriów do wypowiedzania autorytatywnych sądów. Przeto należałoby sprawdzić znany dotychczas materiał, pochodzący z licznych żywicieli karpiowatych (tab. XLI), względnie opracować nowy. Niżej podaję wykaz żywicieli, u których w Polsce stwierdzono przedstawicieli „*S. brahamae*” zakładając, że u żywicieli

zaopatrzonych znakiem „?” wśród przywr zaliczonych przez autorów do „*S. bramae*” mogli być również przedstawiciele innych gatunków rodzaju (tab. XI).

Pasożyt stwierdzony przez Markowskiego (1933) u węgorza (*Anguilla anguilla* L.) w Bałtyku, opisany i narysowany przez tego autora jako „*Sphaerostomum bramae*” nie ma nic wspólnego nie tylko z tym gatunkiem, ale i z rodzajem. Zwrócił na to uwagę również Szidat (1944) identyfikując znalezioną przez Markowskiego przywrę z *Plagioporus angulatus* (Dujardin, 1845) Szidat, 1944.

Sphaerostomum globiporum (Rudolphi, 1802) Szidat,
1944 nec Looss, 1899 p. p.

Syn.: *Fasciola globipora* Rudolphi, 1802; *Distomum globiporum* (Rudolphi) Looss, 1894 p. p.

(rys. 35, 36, 47—50, 55 c; tab. XII, XLI)

Żywiciel: *Salmo* sp.

Lokalizacja: jelito.

Rozprzestrzenienie: Wda Górna, dopływ jeziora Wdzydze.

Ekstensywność inwazji: z 46 sekcjonowanych ryb u 8 stwierdzono inwazję *S. globiporum*, co wynosi ok. 17,4%. Ryby łowione były na wiosnę.

Intensywność inwazji: 1—10 okazów. Obok dorosłych stwierdzane były osobniki młodociane w tej samej populacji, jednakże wszystkie zawierały wykształcone jaja w macicy.

Tabela XII

Sphaerostomum globiporum (Rudolphi, 1802) w zespole żywicielskim górnej Wdy — *Sphaerostomum globiporum* (Rudolphi, 1802) in the host ensemble of the upper course of Wda River

Zbiornik — Body of water	Miesiąc — Month	<i>Salmo</i> sp.			
		s.	i.	ext.	int.
Wda górna — Upper course of the Wda River	IV	46	8	17,4	1 — 10

Morfologia.

Opis sporządzony został na podstawie opracowania 36 osobników.

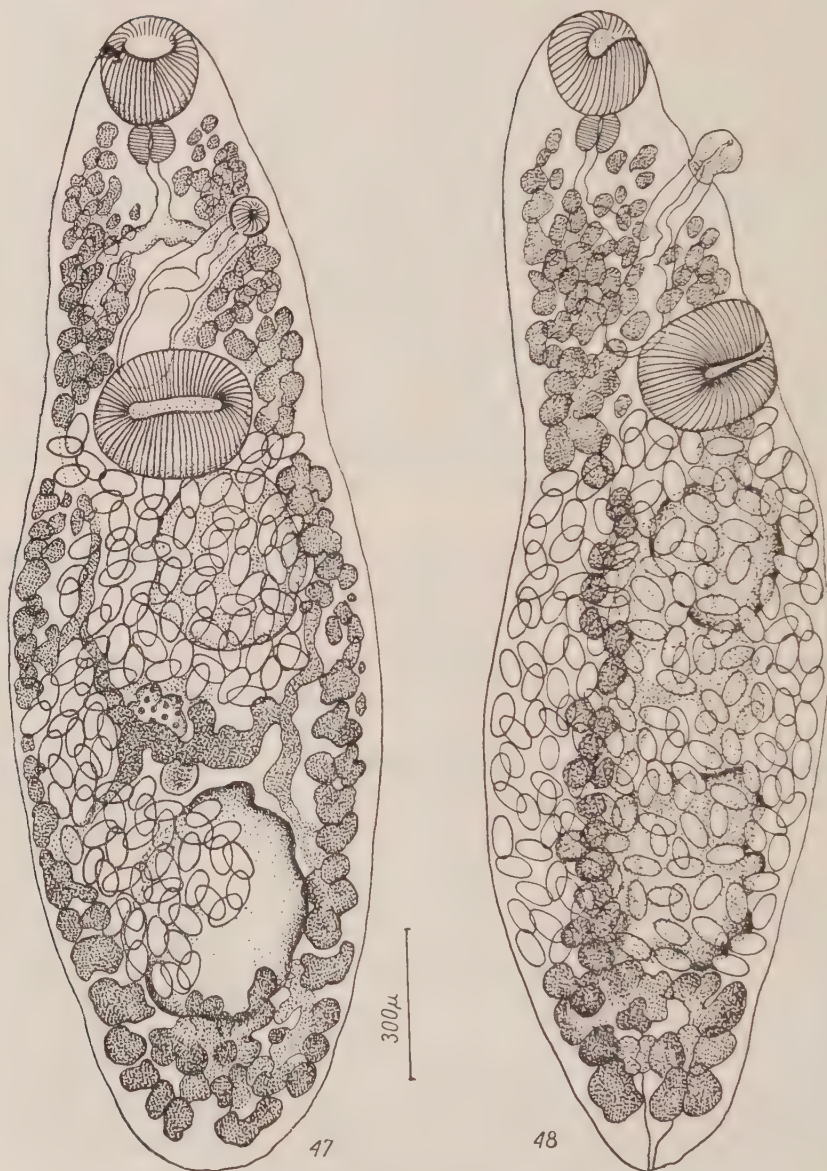
Kształt wydłużony, wrzecionowaty. Długość 1,31—2,313 mm. Okazy rzędu 1,31—1,5 mm zawierały w macicy po kilka zaledwie jaj.

Największa szerokość 0,46—0,77 mm; u osobników młodocianych obejmuje ona okolice przyssawki brzusznej, zaś u dojrzałych przypada zawsze w tyle od niej. Pod wpływem obecności większej liczby jaj niekiedy środkowa część ciała jest znacznie rozszerzona zarówno poprzecznie, jak i grzbietowo-brzusznie. Oskórek gładki. Przyssawka gębowa prawie okrągła, mierzy $0,182—0,205 \times 0,2—0,24$ mm, co wynosi ok. $2/3$ przyssawki brzusznej, poprzecznie owalnej, mającej wymiary $0,315—0,35 \times 0,276—0,315$ mm, położonej w przedniej połowie ciała.

Układ pokarmowy: przedgardziel krótsza od gardzieli; owalna gardziel mierzy $0,087—0,102 \times 0,11—0,133$ mm. Jej długość ma się tak do długości przyssawki gębowej jak 1:2—2,35. Przełyk nieco dłuższy od gardzieli, rozwidła się w przodzie od przyssawki brzusznej, pnie jelita sięgają do końca ciała.

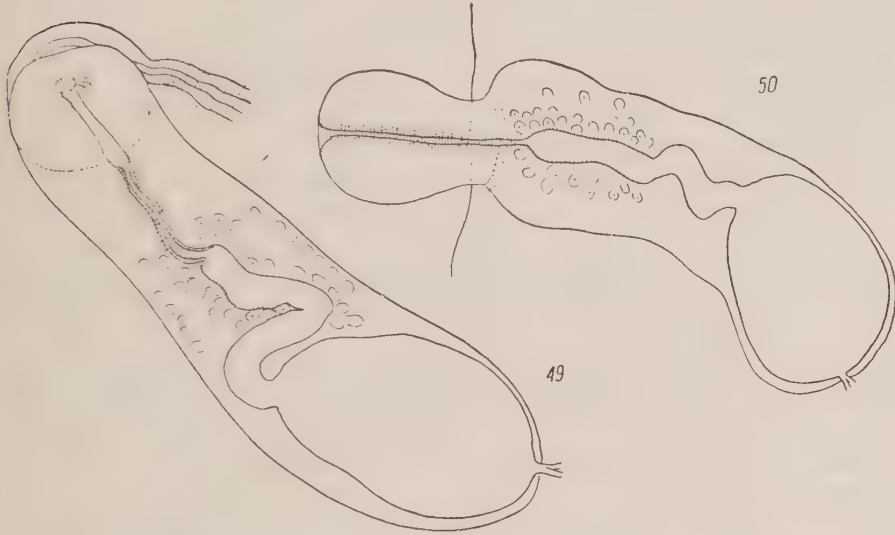
Pęcherz wydalniczy stosunkowo długi, otwiera się grzbietowo tuż przy tylnym końcu ciała; od ujścia rozszerza się gwałtownie tworząc typową szeroką cewę.

Układ rozrodczy: położenie otworów płciowych typowe dla rodzaju, podobnie budowa torebki prąciowej, która jest jednak stosunkowo krótsza niż u *S. maius* i *S. bramae*; rzadko sięga do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. Zbiornik nasienny (rys. 49, 50) pojedynczy, krótki, składa się z części tylnej workowatej i przedniej w kształcie równościenniej rury. Jądro przednie z reguły równobrzeżne, owalne, mniejsze od tylnego, położone jest blisko przyssawki brzusznej nieco w lewo od podłużnej osi ciała; tylnej wykazuje liczne wręby (najczęściej cztery lub pięć); położone jest ono blisko tylnego końca ciała, między nim a jajnikiem, oddzielone od jądra przedniego masą zwojów macicy. Jajnik położony blisko tylnego jądra, stosunkowo duży, z reguły wykazuje nierówności powierzchni w postaci czterech lub pięciu dużych pęcherzykowatych wypukłości. Zbiornik nasienny i żółtnikowy zwykle leżą w połowie długości ciała, jednak przy znacznie wypełnionej macicy wykazują położenie bliższe w stosunku do jajnika. Pęcherzyki żółtnikowe, stosunkowo duże i różnej wielkości, rozciągają się między gardzielą a tylnym końcem ciała, bocznie i grzbietowo od pni jelitowych. Nigdy nie zaobserwowałem ich położenia w dobrych preparatach wyłącznie między pniami jelita. Z reguły żółtniki zachowują się jednakowo niezależnie od wieku dojrzałych okazów. Przerwy w ich ciągłości występują rzadko, zwykle jednak wskutek rozsuwania ich na nieznacznej przestrzeni w okolicy połowy długości ciała przez przepełnioną macicę. W tyle od tylnego ją-



Rys. 47, 48. *Sphaerostomum globiporum* (Rudolphi, 1802) z jelita *Salmo* sp. z Wdy, 47 — od strony brzusznej, 48 — z boku.
Sphaerostomum globiporum (Rudolphi, 1802) from intestine of *Salmo* sp. of Wda River: 47 — ventral view, 48 — lateral view.

dra, w najbliższym sąsiedztwie pęcherza wydalniczego, żółtniki zachowują się zawsze nie zmienione. U oglądanych przeze mnie okazów *S. globiporum*, znalezionych przez K o z i c k ą u narybku *Cyprinidae*, zaobserwowałem, że macica dochodzi niekiedy do okolicy położonej w tyle od tylnego jądra, rozsuwając żółtniki, które jednak utrzymują się tu po obu stronach pętli.



Rys. 49, 50. Torebka prąciowa u *Sphaerostomum globiporum*: 49 — od strony brzusznej z końcowym odcinkiem metratermu, 50 — od strony prawej z wynicowaną częścią wierzchołkową.

Cirrus sac of *Sphaerostomum globiporum*: 49 — ventral view with terminal end of metraterm, 50 — the right side, anterior end extruded.

Macica zajmuje swymi zwojami przestrzeń między przyssawką brzuszną a tylnym jądrem oraz między pniami jelita i bocznymi pasmami żółtników. Nigdy nie obserwowałem u tego gatunku pętli macicy, położonych w przodzie od przyssawki brzusznej. Metraterm biegnie mniej więcej od połowy przyssawki brzusznej kręto w kierunku otworu żeńskiego, jaja przesuwają się w nim pojedynczo. Wymiary jaj $0,075-0,084 \times 0,045-0,051$ mm; są one zatem największe ze znanych u przedstawicieli rodzaju *Sphaerostomum*.

Omówienie

S. globiporum w nowym znaczeniu opisany był tylko jeden raz z płoci (*Rutilus rutilus*), pochodzącej z Zalewu Kurońskiego, przez

S z i d a t'a (1944). Autor ten, jak wiadomo, wyodrębnił go spośród przedstawicieli *Sphaerostomum bramae* s. l., charakteryzujących się krótszym zasięgiem tylnej części macicy, która u zupełnie dojrzałych egzemplarzy nie powoduje „degeneracji” większości pęcherzyków żółtnikowych, zjawiska, występującego, zdaniem S z i d a t'a, z reguły u *S. bramae* (O. F. Müller, 1776) sensu S z i d a t. Na podstawie swego oraz udostępnionego mi przez K o z i c k ą materiału mogłem jednak stwierdzić, że *S. globiporum* różni się od *S. bramae* s. str. cechami bardziej trwałymi. Jestem zdania, że nie chodzi tu o „degenerację” żółtników pod wpływem ucisku przepełnionej macicy. U *S. bramae* macica rozrastając się spycha do środka żółtniki, które u młodych osobników położone są wzdłuż pni jelitowych. U *S. globiporum* pętle macicy skupiają się między cewami jelita i bocznymi pasmami żółtników, wciskając się tylko wyjątkowo między ich grona zarówno po bokach, jak i w tylnym końcu ciała. Być może, iż część żółtników zanika u starszych osobników obu gatunków, jednakże nie może to stanowić cechy różnicowej tym bardziej, że układ macicy u *S. globiporum* w stosunku do żółtników wynika z jej dynamiki wzrostowej. Za inne ważne cechy różnicowe, o których S z i d a t nie wspomina lub mówi tylko ogólnikowo, uważam również kształt i położenie jąder oraz budowę pęcherzyka nasienne (rys. 49, 50, 55, tab. XLI), a także rozmiary jaj.

Na podstawie własnych badań oraz analizy piśmiennictwa S z i d a t uważa, że *S. globiporum* jest gatunkiem specyficznym dla *Rutilus rutilus*. Fakty przemawiają za czym innym. Okazy, które znalazł R u d o l p h i (1802), a z którymi S z i d a t utożsamia *S. globiporum*, pochodziły z *Scardinius erythrophthalmus*. Również u wzdręgi znalazła ten gatunek K o z i c k a (praca nie opublikowana), a poza tym stwierdziła go obok *Rutilus rutilus* u piskorza (*Misgurnus fossilis*). Stwierdzenie *S. globiporum* u *Salmonidae*, ryb daleko odbiegających pod względem fizjologicznym i biologicznym od *Cyprinidae*, jeszcze bardziej zmienia pogląd na specyficzność *S. globiporum*.

Sphaerostomum salmonis sp. n.

(rys. 51—54, 55 d; tab. XIII, XLI)

Ż y w i c i e l: *Salmo trutta* L. (troć).

L o k a l i z a c j a: jelito.

R o z p r z e s t r z e n i e n i e: Zalew Wiślany, Ujście Wisły koło Gdańska.

I n t e n s y w n o ść i n w a z j i: 2—14 okazów.

Ekstensywność inwazji: zarażone *S. salmonis* były tylko młode trocie w liczbie 3. Ogółem zarażenie badanych ryb z obu zbiorników przez omawiany gatunek wynosiło około 10,7%. Dorosłe trocie łowione były w styczniu i lutym, młode w czerwcu.

Tabela XIII

Sphaerostomum salmonis sp. n. w zespołach żywicielskich Zalewu Wiślanego i Ujścia Wisły — *Sphaerostomum salmonis* sp. n. in the host ensemble of the Vistula Bay and Delta

Zbiornik — Body of water	Miesiąc — Month	<i>Salmo trutta</i> L.				Ogółem w zespole żywicielskim — Total in the host ensemble	
		s.	i.	ext.	int.	s./i.	%
Zalew Wiślany — Vistula Bay	VI T	15	2	13	2 — 14	32/2	6,2
	II T	17	0	0	0		
Ujście Wisły — Vistula Delta	I T	14	0	0	0	26/1	3,8
	VI	12	1	8	2 — 6		

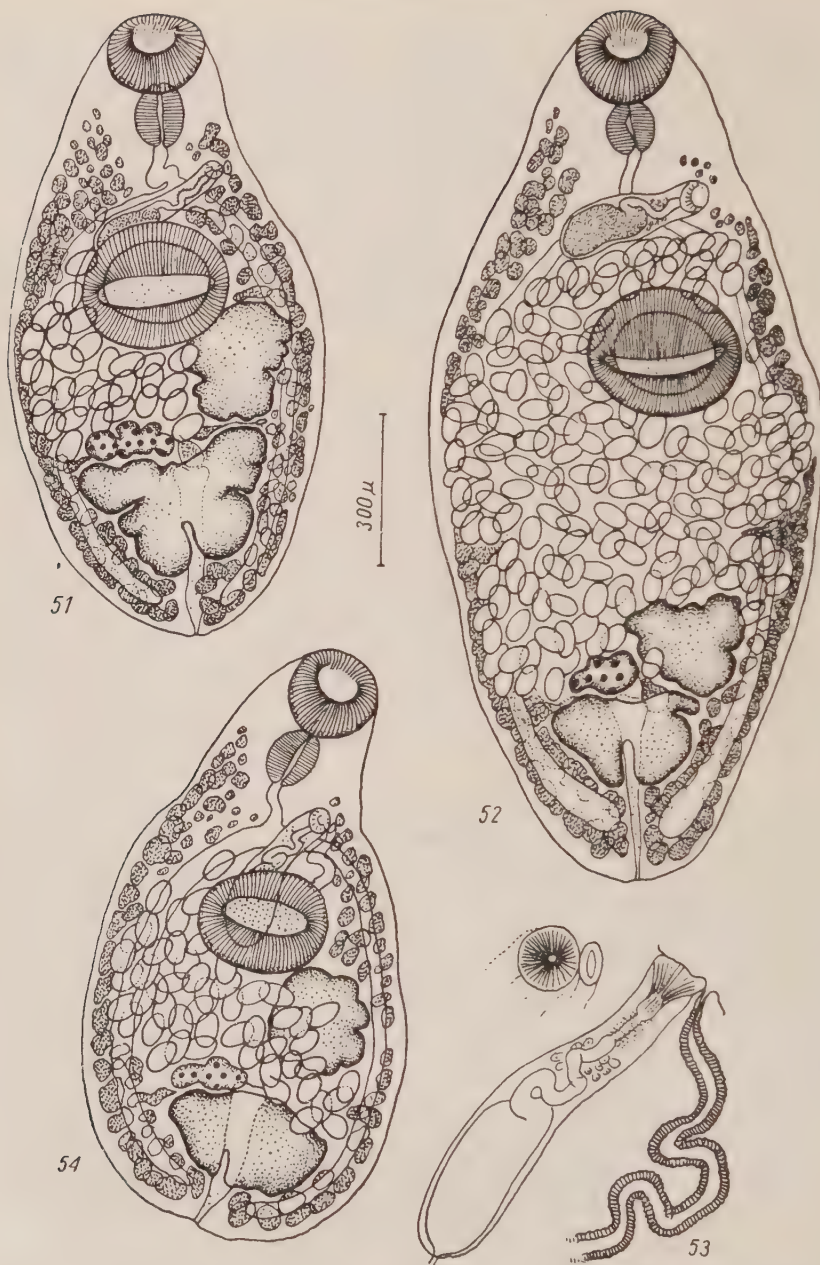
Morfologia.

Opis został sporządzony na podstawie oględzin 19 okazów, z których wszystkie zawierały jaja w macicy.

Są to drobne przywry, owalne od strony brzusznej, zwężone między przyssawkami, szerokie i raczej tępo zakończone w tylnej części ciała, bardzo nieznacznie spłaszczone grzbietowo-brzusznie. U osobników dojrzałych i silnie wypełnionych jajami część środkowa za przyssawką brzuszną jest bardzo rozszerzona. Długość 0,88—1,788 mm, największa szerokość w tyle od przyssawki brzusznej wynosi 0,554—0,863 mm. Oskórek gładki.

Przyssawka gębowa osadzona subterminalnie i skierowana otworem na stronę brzuszno-przednią mierzy 0,141 — 0,172 × 0,169 — 0,190 mm. Przyssawka brzuszna, położona w odległości równej około dwukrotnej swej średnicy od końca przedniego, mierzy 0,23—0,251 × 0,28—0,309 mm. Stosunek średnic przyssawek gębowej i brzusznej wynosi ok. 1:1,45—1,6.

Przedgardziel bardzo krótka; gardziel podłużnie owalna, mająca kształt i stosunkową wielkość zmienne, mierzy 0,092 — 0,13 × 0,083 — 0,103 mm; przełyk nieco dłuższy od gardzieli, często ma



Rys. 51 — 54. *Sphaerostomum salmonis* sp. n., osobniki dojrzałe z *Salmo trutta* L. z Zalewu Wiślanego, 53 — torebka prąciowa z końcowym odcinkiem metratermu.

Sphaerostomum salmonis sp. n., adults from *Salmo trutta* L. of the Bay of Vistula, 53 — cirrus sac with terminal end of metraterm.

przebieg kręty do rozwidlenia, które położone jest zawsze w przodzie od przyssawki brzusznej. Pnie jelita dochodzą prawie do tylnego końca ciała.

Jądra mają kształt nieregularny, wcięcia na przednim, nieco mniejszym jądrze są mniej wyraźne niż na tylnym, większym. U młodych i mniejszych okazów gruczoły te ułożone są podobnie jak i u innych gatunków *Sphaerostomum*, blisko siebie: przednie nieco po lewej stronie od pośrodkowej linii ciała i tuż za przyssawką brzuszną, tylne pośrodkowo i blisko tylnego końca ciała. U osobników starszych, których macica jest przepełniona jajami, obydwie jądra pozostają blisko siebie, niejako wciśnięte jedno na drugie w bezpośrednim sąsiedztwie jajnika, tworząc topograficznie zwarty zespół gruczołów płciowych w tylnym końcu ciała.

Torebka prąciowa stosunkowo krótka i gruba, w przodzie zwężona tylko nieznacznie. Zależnie od stopnia wypełnienia macicy jajami może przyjmować położenie mniej lub więcej równoległe, skośne, a nawet prostopadłe do długiej osi ciała. Najczęściej też leży całkowicie przed przyssawką brzuszną, rzadziej swym końcem tylnym sięga do jej połowy. Pęcherzyk nasienny złożony z dwóch części: tylnej workowatej, zajmującej tylną połowę torebki oraz przedniej, która jest długa i węższa, przebiega kręto do krótkiej części sterczowej, wyposażonej w drobne komórki gruczołowe. Jest on słabo umięśniony i przy dużym dopływie nasienia może być znacznie, lecz równomiernie rozszerzony. Część sterczowa, położona blisko ujścia dróg płciowych, przechodzi w bardzo krótki i silnie umięśniony przewód wytryskowy, uchodzący na zewnątrz po lewej stronie ciała między gardzielą a rozwidleniem przełyku. Otwór płciowy męski widziany od zewnątrz w kierunku frontalnym robi wrażenie regularnie okrągłej przyssawki silnie umięśnionej podobnie jak u innych gatunków rodzaju. Szparowaty wylot metratermu znajduje się tuż obok otworu męskiego poza zasięgiem jego mięśni po lewej stronie. Prącie, które zapewne jest bardzo krótkie, nie było obserwowane w stanie wysuniętym.

Jajnik stosunkowo mały, wykazuje budowę podobną jak u *S. bra-mae* i *S. maius* i leży tuż przed tylnym jądrem. W obecności silnie wypełnionej macicy jest on wciśnięty między obydwie jądra, jednakże prawe jego płaty zostają zawsze wolne. Niekiedy pozostaje on wyłącznie przed tylnym jądrem i z boku od przedniego. Średnich rozmiarów owalny zbiornik nasienny leży pośrodkowo i grzbietowo od tylnego jądra na wysokości przednich jego krawędzi. Przewód Laurera długi,

otwiera się grzbietowo w tyle przyssawki brzusznej nieco z lewej strony od podłużnej osi ciała. Macica początkowo wąska w dalszym przebiegu jest rozszerzona i w licznych zakosach biegnie między tylnym jądrem a przyssawką brzuszną, okrąża ją z prawej strony i przechodząc w długi, silnie umięśniony i kręty metraterm, w przodzie od niej dostaje się na lewą stronę do otworu żeńskiego. W stanie znacznego wypełnienia jajami macica może zajmować całą parenchymę między tylnym jądrem a torebką prąciową.

Pęcherzyki żółtnikowe, zmienne w kształcie i ilości, raczej duże i liczne, rozciągają się po bokach ciała od gardzieli do tylnego końca ciała. Znacznie wypełniona macica powoduje przemieszczenie ich do przodu i tyłu, a także zanik wielu z nich. Zawsze jednak widoczne są ich skupienia za tylnym jądrem, podobnie jak u *S. globiporum* oraz w przodzie od przyssawki brzusznej. U starszych osobników przerwa w ciągłości żółtników pośrodku ciała jest duża, miejsce pęcherzyków zajmują pętle macicy. Poprzeczny przewód żółtnikowy oraz duży zbiornik zawsze znajdują się grzbietowo między jądrami. Zwraca uwagę fakt, że mimo odmiennego niż u innych gatunków *Sphaerostomum* ułożenia jąder, żeński „centralny aparat” płciowy jest skupiony w ciasnej przestrzeni parenchymy między męskimi gruczołami płciowymi, nieco grzbietowo od nich.

Jaja barwy słomkowożółtej bez filamentum, nieliczne u młodszych osobników, u dojrzałych występują w znacznej liczbie. Topografię ich skupień wyznacza stopień wykształcenia macicy, o czym była już mowa. W odosobnionym przypadku stwierdziłem obecność bezbarwnych i przejrzystych pojedynczych jaj w okolicy grzbietowej tylnego jądra oraz w tyle od niego. Wydaje się, że jest to nienormalne ich położenie ze względu na odosobniony przypadek oraz na to, że osobnik, u którego taki stan rzeczy został zaobserwowany, był młody i mały (co wyklucza przypuszczenie, że macica rozwija się u tego gatunku normalnie tak daleko do tyłu) oraz wykazywał wewnętrzne zmiany anatomopatologiczne. W okazie tym stwierdziłem niezwykle rozdęcie ootypu przez spernę, co przypuszczalnie spowodowało powstanie ciemnej i nieprzejrzystej cysty między jądrami, a także znaczne rozdęcie poprzecznych przewodów żółtnikowych wraz ze zbiornikiem. Być może zaobserwowane jaja w tylnej części ciała wypadły do parenchymy i przemieściły się na znaczną odległość. W każdym razie zasięg macicy nie przekracza przedniej krawędzi tylnego jądra nawet u osobników najbardziej zaawansowanych w produkcji jaj.

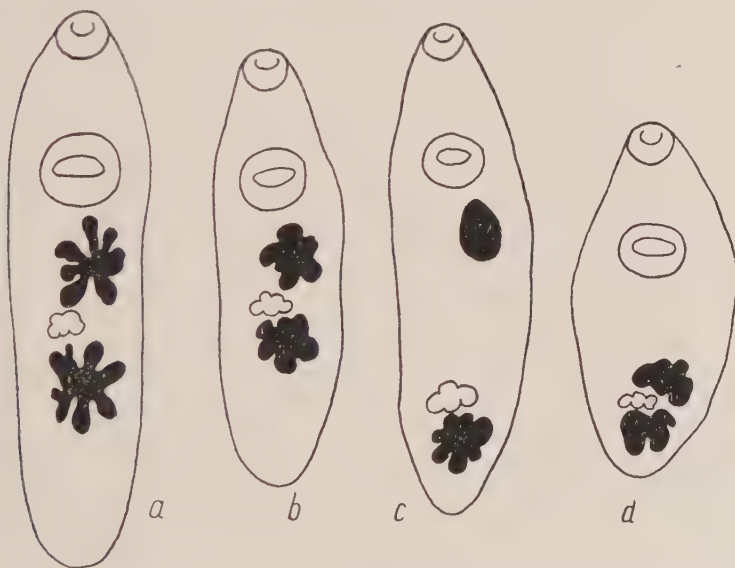
Wymiary jaj: $0,072-0,079 \times 0,043-0,047$ mm.

Pęcherz wydalniczy jest stosunkowo długi i kolbkowaty, dzieli się na niewyraźne i krótkie płyty zawsze na wysokości przedniej krawędzi tylnego jądra i tuż po stronie brzusznej od zbiornika nasiennego.

Omówienie

Mimo występowania dużej zmienności osobniczej wśród przedstawicieli omawianej grupy, wyżej opisanych okazów nazwanych *S. salmonis* nie mogłem zaliczyć do żadnego ze znanych gatunków rodzaju. Na podstawie zaobserwowanych cech morfologicznych proponuję następującą diagnozę różnicową.

Zarówno od *S. bramae*, jak i *S. maius* nowy gatunek różni się nie tylko wielkością, ale przede wszystkim topografią macicy, żółtników



55

Rys. 55. Różny układ gonad u gatunków rodzaju *Sphaerostomum*: a — *S. maius*, b — *S. bramae*, c — *S. globiporum*, d — *S. salmonis* (schematycznie).

Topography and shape of gonads in various species of genus *Sphaerostomum*: a — *S. maius*, b — *S. bramae*, c — *S. globiporum*, d — *S. salmonis* (scheme).

oraz jąder; nadto od *S. bramae* różni się budową pęcherzyka nasienne-go. Ciało jest stosunkowo szersze, u młodych, a w pewnym stopniu i starszych osobników ma kształt rakiety tenisowej o krótkiej i szerokiej rękojeści. Stosunek gardzieli do średnicy przyssawki gębowej

przedstawia się jak 1:1,27—1,7. Taką stosunkowo dużą gardziel spotyka się wyjątkowo u *S. bramae*. Nowy gatunek różni się także od *S. globiporum*. Różnice te sprowadzają się głównie do kształtu i położenia jąder i macicy, wielkości jaj i gardzieli.

Cechy różnicowe znanych gatunków rodzaju *Sphaerostomum* zostały ujęte w tabeli XLI. Po opracowaniu przedstawionego wyżej materiału, a także w oparciu o piśmiennictwo i okazy, udostępnione mi przez K o z i c k ą, wydaje się, że znajomość podrodziny *Sphaerostomatinae* posunęła się znacznie naprzód. Toteż zdecydowałem się zaproponować wytyczne do klucza, mającego ułatwić oznaczanie znanych dotychczas gatunków. Nie uwzględniam w nim *S. minor* Sz i d a t, 1944, ponieważ istniejący opis jest za bardzo zwięzły i nie daje dostatecznego wyobrażenia o gatunku. Zdaję sobie sprawę z tego, że klucz ten jest daleki od ideału, jednakże pozwoli on na oznaczenie dorosłych przedstawicieli gatunków. Młode są bowiem bardzo do siebie podobne i do oznaczania ich należy stosować znacznie szersze opisy, a przynajmniej dane zawarte w tab. XLI.

Klucz obejmuje tylko przedstawicieli rodzaju *Sphaerostomum*. Świadomie pominąłem pochodzący z Indii gatunek *Cotylogonoporum orfeum* T h a p a r e t D a y a l, 1934 nie tylko dlatego, że zaliczany jest do innego rodzaju, ale również z tej przyczyny, iż moim zdaniem pozycja systematyczna tego gatunku, jak wyżej wspomniałem, nie powinna być uważana za ostateczną.

Klucz do oznaczania gatunków rodzaju *Sphaerostomum*

- I (II) U osobników w pełni dojrzałych żółtniki zachowują się inaczej niż u młodocianych i różnie w poszczególnych odcinkach ciała: w części międzyprzysawkowej rozciągają się między gardzielią a przysawką brzuszną, bocznie i grzbietowo w stosunku do rozwidlenia jelita; w części zaprzysawkowej biegną od przedniego jądra nie dochodząc do tylnego końca ciała, wśród zwojów macicy i między pniami jelita; pętle macicy wypełniają przestrzeń między przysawką brzuszną a tylnym końcem ciała, obejmując żółtniki i narządy płciowe części zaprzysawkowej; pęcherzyk nasienny dwudzielny lub jednodzielny, pnie jelita nie sięgają do tylnego końca ciała:
- 1 (2) pęcherzyk nasienny dwudzielny, przewód wytryskowy krótki, jądra z płytkimi wrębami *S. bramae* (O. F. Müller, 1776)
 - 2 (1) pęcherzyk nasienny jednodzielny, jego wąska część i przewód wytryskowy długie, jądra z głębokimi wrębami mają kształt nieregularnych gwiazd z różnej wielkości długimi ramionami *S. maius* J a n i s z., 1949
- II (I) W ciągu całego życia ostatecznych form dorosłych żółtniki zachowują się jednakowo we wszystkich częściach ciała: rozciągają się od gardzieli do tylnego końca ciała zwartymi pasmami pęcherzyków bocznie i grzbietowo od pni jelitowych; nigdy nie występują grzbietowo od rozwidlenia

jelita, przyssawki brzusznej i narządów płciowych z wyjątkiem bursa cirri; zwoje macicy wypełniają przestrzeń między przyssawką brzuszną a tylnym jądrem, między bocznymi pasmami żółtników oraz ich skupieniem w okolicy tylnej; pęcherzyk nasienny jednodzielny; pnie jelita sięgają do tylnego końca ciała:

- 3 (4) dojrzałe osobniki wydłużone, wrzecionowate; przednie jądro prawie równobrzężne, owalne, rzadziej o nierównej powierzchni, mniejsze od tylnego, położone blisko przyssawki brzusznej i daleko od tylnego jądra; tylne jądro z płytkimi wrębami, położone w tylnym końcu ciała wraz z jajnikiem; pętle macicy nigdy nie występują w przodzie od przyssawki brzusznej *S. globiporum* (Rudolph, 1802)
- 4 (3) robaki zawsze owalne bez względu na wiek, krótkie; jądra z płytkimi wrębami, położone wraz z jajnikiem daleko od przyssawki brzusznej w okolicy tylnego końca ciała, między zwojami macicy a tylnym pęczkiem żółtników; pętle macicy występują również w przodzie od przyssawki brzusznej *S. salmonis* sp. n.

Rodzina *Allocreadiidae* (Stossich, 1904) emend. auctores

Syn.: *Allocreadiidae* Stossich, 1904 p. part.

Rodzina ta, obejmująca dawniej znacznie więcej rodzajów, została ostatnio w dużym stopniu ograniczona (Cable et Hunninen, 1942; Hopkins, 1934, 1941; Manter, 1947; Dollfus, 1946, 1949) i zawiera dziś nową treść. Dużo z jej przedstawicieli zaliczono do rodziny *Opecoelidae* na podstawie kryteriów biologicznych oraz typu cercarii (szczegóły omówione są wyżej). Natomiast w obrębie rodziny *Allocreadiidae* w dzisiejszym rozumieniu zostały na razie tylko te gatunki, które w swym cyklu rozwojowym charakteryzują się cercariami typu „ophthalmoxiphidiocercariae” i „ophthalmotrichocercariae” produkowanymi przez redie (rodzaje *Allocreadium*, *Crepidostomum*, *Megalogonia*, *Pharyngora*, *Lepocreadium* i pokrewne). Poza tym wspólną cechą przedstawicieli tej grupy jest garnitur pęczków komórek płomykowych w obrębie układu wydalniczego, wyrażający się formułą: $2 [(n + n + n) + (n + n + n)]$.

Jednakże rozwiązanie systematyki w samym łonie *Allocreadiidae* w nowym rozumieniu natrafia w dalszym ciągu na trudności.

W rzeczy samej grupa ta charakteryzuje się nie tylko dwoma typami cercarii, lecz i pewną specyficznością grupową form larwalnych obu typów. Cercarie grupy *Allocreadiidae* s. str. o typie „ophthalmoxiphidiocercariae” zaopatrzone w dwie plamki oczne, sztylet i pojedynczy długi ogon, rozwijają się w rediach u słodkowodnych przedstawicieli gromady *Lamellibranchia*, zaś ich formy ostateczne przypuszczalnie wyłącznie pasożytują u ryb słodkowodnych lub wód słonawych. Natomiast cercarie znanych przedstawicieli grupy *Lepocrea-*

dium ze spokrewnionymi z tym rodzajem gatunkami, zaopatrzone wprawdzie w plamki oczne, lecz pozbawione sztyletu, z różnie ukształtowanym długim ogonem, pokryte niekiedy szczecinkami („ophthalmotrichocercariae”) rozwijają się w rediach u mięczaków z gromady *Gastropoda*, rzędu *Prosobranchia*. Formy ostateczne tej grupy w części są słodkowodne, w większości zaś morskie. Byłaby to więc naturalna linia podziału obu grup jako rodzin w obrębie nadrodziny *Allocreadioidea*, równorzędnej grupy z nadrodziną *Opecoeloidea*, którą kreował C a b l e (1956).

Sprawę skomplikowały jednak wyniki ostatnich badań Seitner'a (1951) nad cyklem rozwojowym *Allocreadium ictaluri* Pearse, 1924. Ten zupełnie typowy pod względem morfologii form ostatecznych przedstawiciel rodzaju charakteryzuje się cercariami typu „lepocreadium”, rozwijającymi się w rediach u *Gastropoda*, a tylko otarbiającymi się u *Lamellibranchia*. Fakt ten podważył pogląd, zgodnie z którym cercarie znanych przedstawicieli *Allocreadium* i pokrewnych rodzajów (*Crepidostomum*, *Megalogonia*), są typu „ophthalmoxiphidiocercariae”. Toteż zapewne sprawa systematyki w łonie grupy „*Allocreadiidae*” jeszcze przez pewien czas będzie przedmiotem dyskusji.

C a b l e (1956) omówił szczegółowo to zagadnienie, nazwane przez niego „allocreadioid complex” obejmujące „allocreadioids, lepocreadioids and opecoeloids”, próbując wyjaśnić je z punktu widzenia filogenezy. Uważa on, że formy ostateczne obu spornych grup („*Allocreadiidae*” i „*Lepocreadiidae*”) są polifiletyczne. Zdaniem tego autora niezależnie nawet od tego, czy rozbieżność cech form larwalnych jest wtórna czy też pierwotna, formy ostateczne wykazują tak daleko idącą zbieżność morfologiczną, jakiej nie obserwuje się u innych grup *Trematoda*. Trzeba przyznać, że uwagi te są dużym krokiem w kierunku ostatecznego usystematyzowania tej trudnej grupy.

Trzeba tu jednak podkreślić ważny moment w dyskusji na ten temat. Jest nim wpływ środowiska prowadzący do przystosowania się do pewnych grup żywicielskich. Zmiana typu morfologicznego jest wynikiem długotrwałych warunków bytowania, a zatem być może cercarie typu „lepocreadium”, w większości morskie i przypuszczalnie dlatego bardziej pierwotne, po przejściu w rozwoju filogenetycznym do nowej grupy żywicieli pośrednich i nowego środowiska, jakim jest woda słodka, nabyły nową formę specjalizacji. Potwierdzeniem monofiletycznego ujmowania zagadnienia jest fakt, że wśród wyłącznie

słodkowodnych przedstawicieli grupy *Allocreadiidae* s. str. (*Allocreadium*, *Crepidostomum*, *Megalogonia*), charakteryzujących się cercariami typu „ophthalmoxiphidiocercariae” mogą występować wyjątkowo, przynajmniej na dzisiejszym poziomie naszej znajomości rzeczy, również cercarie typu *lepocreadium* (u *A. ictaluri*). Przeciwnie, nieznany jest ani jeden gatunek morskiej grupy „*lepocreadium*”, którego cercaria miałaby sztylet. Być może zatem, że *A. ictaluri* pod względem filogenetycznym jest młodym gatunkiem, co wyraża się w zmianach w morfologii, występujących u formy ostatecznej znacznie wcześniej niż u formy larwalnej. Jakkolwiek w omawianej grupie zmiana środowiska i grupy żywicielskiej pociągnęła już za sobą daleko idące zmiany morfologiczne, to jednak zmiany te mają różny charakter w różnych stadiach rozwojowych. U cercarii, będącej ostatnim stadium cyklu, niezwykle silnie związanego ze środowiskiem zewnętrznym (jednorodnym środowiskiem wody słodkiej), nastąpiły zmiany grupowe. U form ostatecznych zmiany te są raczej indywidualne u poszczególnych gatunków wskutek luźniejszego powiązania ze środowiskiem zewnętrznym. Wszystkie te zmiany, zarówno u form larwalnych jak i ostatecznych, nie były jednak wystarczające, aby obie omawiane grupy — „*Allocreadiidae*” i „*Lepocreadiidae*” — straciły z sobą zupełnie łączność. Wiąże je wspólny typ układu wydalniczego, jedna z najbardziej konserwatywnych, jak się zdaje, cech w obrębie Trematoda. Dlatego nadrodzina *Allocreadioidea*, proponowana przez autorów, byłaby najlepszą formą wyrażenia więzi istniejącej między rodzinami *Allocreadiidae* i *Lepocreadiidae*.

Dużym krokiem naprzód w omawianej dziedzinie będzie poznanie form larwalnych oraz ich cyklów rozwojowych w obrębie przedstawicieli rodzaju *Allocreadium*. Tego samego zdania jest D o l l f u s (1949), C a b l e (loc. cit.), P e t e r s (1957) i in. Nasza znajomość typu cercarii *Allocreadiidae* s. str. opiera się głównie na znajomości larw i rozwoju rodzajów *Crepidostomum*, *Megalogonia* i *Allocreadium ictaluri*. Co się tyczy *Allocreadium isoporum*, to larwę tego gatunku typu „ophthalmoxiphidiocercaria”, rozwijającą się u *Lamellibranchia*, znamy z opisu L o o s s'a (1894) oraz D o l l f u s'a (1949), jednakże rozwój nie został potwierdzony doświadczalnie (C a b l e, 1956), a to dałoby nam cenny materiał do dyskusji odnośnie cercarii *A. ictaluri*. Dużym też krokiem naprzód do rozwiązania problemu jest opisana ostatnio przez P e t e r s'a (1955, 1957) forma progenetyczna *Allocreadium neotenicum* P e t e r s, 1957, znaleziona u chrząszczy wodnych z rodziny pływakowatych (*Dytiscidae* H o r n.). Jest to istotnie typo-

wy przedstawiciel rodzaju, a ponadto nawet w formie zupełnie dojrzalej zachowuje sztylet oraz nienaruszone plamki oczne. Pomijając sam fakt jako bardzo interesujący trzeba dodać, że cercaria tego gatunku *Allocreadium* należy niewątpliwie do typu „ophthalmoxiphidiocercaria”.

W moim materiale stwierdziłem przedstawicieli *Allocreadium* Looss, 1900 z podrodziny *Allocreadiinae* Looss, 1902, oraz *Crepidostomum* Braun, 1900 z podrodziny *Crepidostomatinae* Dawes, 1947. W materiale z *Salmonidae* znaleźli się także przedstawiciele rodzaju *Bunodera* Railliet, 1896, który, mimo że jego rozwój jest nieznany*, lecz z racji zaopatrzenia w plamki oczne u miracidium i form młodocianych oraz z uwagi na charakterystyczny dla *Allocreadiidae* garnitur komórek płomykowych w układzie wydalniczym i cechy morfologiczne form ostatecznych, zasługuje na umieszczenie go w rodzinie *Allocreadiidae* jako przedstawiciela podrodziny *Bunoderinae* Looss, 1902, emend.

Podrodzina *Allocreadiinae* Looss, 1902

Rodzaj *Allocreadium* (Looss, 1900) char. emend. Peters, 1957

Syn.: *Creadium* Looss, 1899 nec Vieill.,

Nowy i oparty na wynikach badań lat ostatnich opis diagnostyczny rodzaju podał Peters (1957), uzupełniając go pełną, jak się zdaje, listą gatunków i omawiając jednocześnie swój punkt widzenia na systematykę zaliczanych do *Allocreadium* przywr.

Dinulescu (1942) podał bardzo skąpy opis i rysunek przywry z *Salmo trutta* m. *fario*, którą nazwał „*Allocreadium striatum* Dinulescu, 1941”. Byłby to pierwszy przypadek stwierdzenia przedstawicieli tego rodzaju u *Salmonidae*. Jednakże Kovál (1952 a) uważa, że „gatunek” ten jest wynikiem omyłki popełnionej przez autora. Istotnie, przywra ta w niczym nie przypomina przedstawicieli rodzaju *Allocreadium*: oskórek pokryty jest łuskami względnie kolcami, macica sięga do tylnego końca ciała, zaś żółtniki zawarte są między przyssawką brzuszną a tylnym jądrem. Są to cechy obce dla rodzaju *Allocreadium*, a przypuszczalnie w takim układzie i dla rodziny *Allocreadiidae*. Dinulescu nie podaje bliższych szczegółów budowy ważnych pod względem taksonomicznym narządów jak bursa cirri,

* Ostatnio Wiśniewski (1958) rozwiązał cykl życiowy *Bunodera lucio-percae* stwierdzając, że cercarie tego gatunku są typu „ophthalmoxiphidiocercariae” i rozwijają się w rediach u *Lamellibranchia*, a zatem wg tego samego schematu co i przedstawiciele *Allocreadium* i *Crepidostomum*.

centralny żeński układ płciowy oraz układ wydalniczy. Z pokroju zewnętrzznego, topografii macicy i żółtników oraz z uwagi na małe rozmiary jaj *Allocreadium striatum* przypomina przedstawicieli rodzajów *Parastiotrema* Miller, 1940, *Astiotrema* Looss, 1900 i *Alloglossidium* Mueller, 1930 z rodziny *Plagiorchiidae* Lühe, 1901. Za przypuszczalną przynależnością tego gatunku do *Plagiorchiidae* opowiada się również Peters (1957).

Allocreadium isoporum (Looss, 1894) Looss, 1900

Syn.: *Distomum isoporum* Looss, 1894; *Creadium isoporum* Looss, 1899.

(rys. 56; tab. XIV)

Żywiciel: *Salmo trutta* L. (troć).

Lokalizacja: jelito tylne.

Rozprzestrzenienie: Zalew Wiślany.

Ekstensywność i intensywność inwazji: stwierdzone były tylko 2 okazy u jednej ryby spośród 15 troci w okresie ich pierwszego spływu do morza co wynosi 6,6%. Gatunku tego nie stwierdzono u 17 okazów *S. trutta*, złowionych w Zalewie Wiślanym (ryby dorosłe po dłuższym pobycie w morzu).

Tabela XIV

Allocreadium isoporum (Looss, 1894) w zespole żywicielskim Zalewu Wiślanego — *Allocreadium isoporum* (Looss, 1894) in the Vistula Bay host ensemble

Zbiornik — Body of water	Miesiąc — Month	<i>Salmo trutta</i> L.				Ogółem w zespole żywicielskim — Total in the host ensemble	
		s.	i.	ext.	int.	s./i.	%
Zalew Wiślany — Vistula Bay	VI	15	1	6	2	32/1	3,1
	II T	17	0	0	0		

Gatunki przywr towarzyszących: w jelicie tej samej ryby nie występowały inne gatunki przywr.

Morfologia.

Długość okazów skurczonych 2,467 — 2,62 mm (jeden swobodnie wyciągnięty przed utwaleniem mierzył 3,25 mm); największa szerokość 0,69 — 0,71 mm. Przyssawka gębowa położona subterminalnie, poprzecznie owalna 0,305 — 0,308 × 0,245 — 0,246 mm, brzuszna prawie kulista, mierzy 0,31 — 0,33 × 0,31 — 0,308 mm. Gardziel długości 0,118—0,12, szerokości 0,1—0,11 mm. Przelyk co najmniej dwu-

krotnie dłuższy od gardzieli. Nieliczne pętle macicy u jednego z osobników sięgały do przedniej krawędzi tylnego jądra. U żywych i wyciągniętych egzemplarzy żółtniki nie dochodzą w przodzie do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, jednak u najbardziej skurczonych utrwalonych osobników nie przekraczają jej połowy. Jądra raczej podłużnie owalne. Jaja mierzą $0,093\text{--}0,098 \times 0,054\text{--}0,06$ mm.

Obydwa okazy w trwałych preparatach nieco różnią się od opisywanych zwykle przedstawicieli *A. isoporum*. Żółtniki sięgają do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej, a nawet nieco ją przekraczają. Jednakże jeden z osobników oglądany był w stanie żywym i wykazywał wtedy typowe dla gatunku położenie żółtników. Nie ulega wątpliwości, że zaobserwowane różnice powstały wskutek znacznego skurczu części międzyprzyssawkowej robaków. Looss (1894), kreując omawiany gatunek podał w swym opisie, że żółtniki „nie przekraczają tylnej krawędzi przyssawki brzusznej”. Wydaje się jednak, że w rzeczywistości są one zawsze znacznie krótsze i nie sięgają do tej krawędzi. Kowal (1949 b) znajdowała zawsze okazy typowe ze znacznie do tyłu cofniętymi żółtnikami.

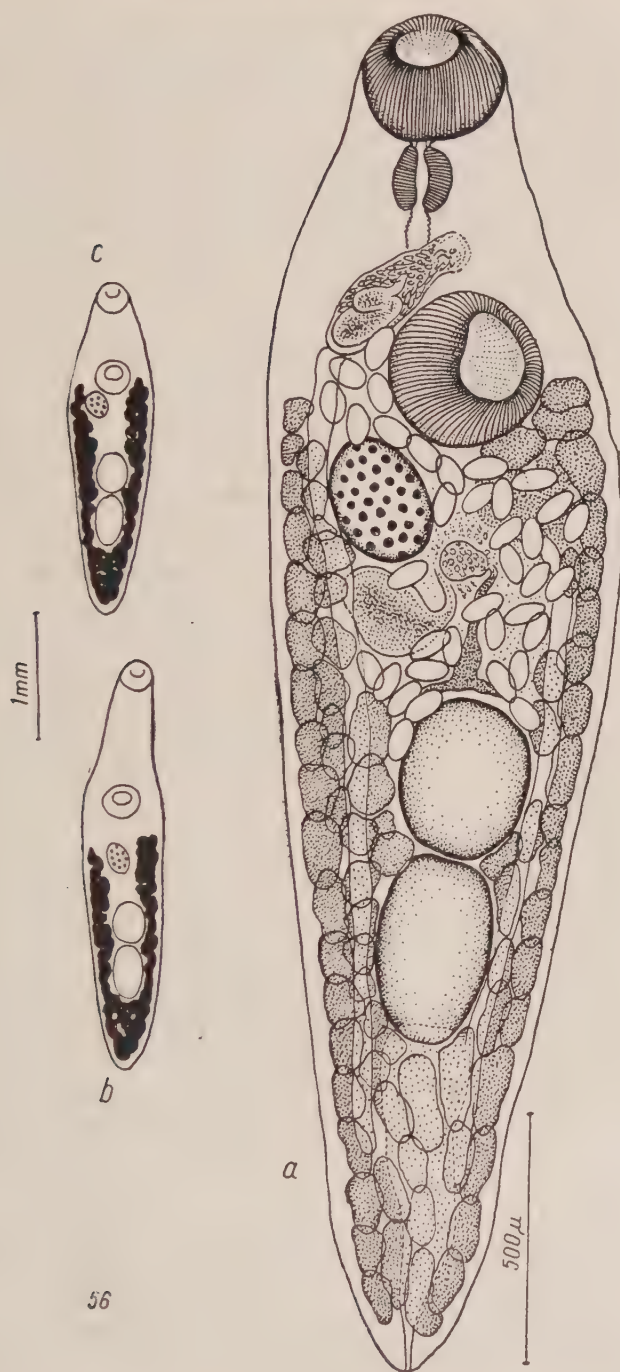
Jaja u obu okazów są większe niż u opisanych do tej pory przedstawicieli *A. isoporum*. Nie jestem przekonany, aby ta jedyna cecha, zaobserwowana tylko na dwóch egzemplarzach, mogła budzić poważniejsze wątpliwości systematyczne. W każdym razie stwierdzone przeze mnie wymiary jaj (zmierzono 28 egzemplarzy) są największe z dotychczas znanych:

Autorzy — Authors	Jaja <i>Allocreadium isoporum</i> eggs	
	długość — length	grubość — thickness
Looss (1894)	0,09 mm	0,06 mm
Kowal (1949)	0,082 — 0,09 mm	0,057 mm
Ślusarski	0,093 — 0,098 mm	0,054 — 0,06 mm

Opierając się na znajomości dostępnej mi literatury stwierdziłem, że gatunek ten nie był dotychczas sygnalizowany jako pasożyt ryb z rodziny *Salmonidae*, które tym samym wpisuję na listę żywicieli *Allocreadium isoporum*.

W Polsce stwierdzano go rzadko u niektórych ryb karpiowatych (Kowalewski, 1896 b; Milicer, 1938). Jednakże nie prowadzo-

Rys. 56. a — *Allocreadium isoporum* (Looss, 1894) z *Salmo trutta* L. z Zalewu Wiślanego, b — okaz rozciągnięty, c — okaz skurczony w przedniej części ciała. a — *Allocreadium isoporum* (Looss, 1894) from *Salmo trutta* L. of the Bay of Vistula, b — extended specimen, c — specimen with contracted anterior end.



no u nas dawniej szerszych kompleksowych prac parazytologicznych nad rybami. Toteż wydaje się, sądząc z ostatnich nie opublikowanych jeszcze badań (Wiśniewski, Kozicka i in.), że *A. isoporum* jest u nas gatunkiem bardziej pospolitym niż się na pozór wydaje i występuje w szerokim areale podobnie jak w innych okolicach Europy.

Poza terenem Polski *A. isoporum* w innych krajach europejskich i azjatyckich, stanowiących granice naturalnego zasięgu tego pasożyta, notowano u większej ilości żywicieli z rodziny *Esocidae*, *Cobitidae* i *Cyprinidae*.

Podrodzina *Crepidostomatinae* Dawes, 1947

Syn. *Stephanophialinae* Nicoll, 1909.

Kreując tę podrodzinę Dawes zaliczył do niej tylko rodzaj *Crepidostomum* Braun, 1900. Jestem zdania, że należy tu włączyć również rodzaj *Megalogonia* Surber, 1928 z jedynym dotychczas znanym amerykańskim gatunkiem *M. ictaluri* Surber, 1928. Walz (1933) stoi na stanowisku, że rodzaj ten jest pośrednią formą między *Bunodera* a *Allocreadiinae*. Hopkins (1934 a) uważa go za rodzaj odrębny, jednak znacznie zbliżony do *Crepidostomum*. Van Cleave i Mueller (1934) oraz Lyster (1939) nie zgadzają się jednak na wyodrębnienie rodzaju *Megalogonia* zaliczając go do synonimów *Crepidostomum*. Uważają oni, że *M. ictaluri* nie ma czterech jąder, jak twierdzą autorzy (Surber, 1928; Walz, 1933), lecz tylko dwa, z których każde podzielone jest wprawdzie na dwie części, jednakże ich liczba odpowiada charakterystyce *Crepidostomum*. W rzeczywistości *M. ictaluri* ma istotnie dwa jądra, jednakże są one wyraźnie dwupłątowe, co uwidocznił dokładnie na rysunku Hopkins (loc. cit.). Oprócz tego u dorosłych osobników omawianego gatunku macica sięga do tylnego końca ciała. Obie wymienione cechy, ważne pod względem systematycznym, nie występują u żadnego ze znanych dotychczas gatunków *Crepidostomum*. Macica sięga u nich najdalej do tylnego jądra, zaś obydwie męskie gruczoły płciowe są zawsze pojedyncze, skupione i równobrzędne. Omówione względy w zupełności wystarczają do usamodzielnienia rodzaju *Megalogonia*. Inne cechy zbliżają go znacznie do *Crepidostomum*, co pozwala na umieszczenie obu rodzajów w obrębie jednej podrodziny *Crepidostomatinae*, która w ten sposób nabiera większej trwałości systematycznej. Rodzaju *Creptotrema* Travassos, Artigas et Pereira, 1928, którego przedstawiciele (*C. creptotrema* T., A., P., 1923 oraz *C. fundule* Mueller, 1934 i *C. dispar* Freitas, 1941) mają kolczasty oskórek i przyssaw-

kę gębową, zaopatrzoną tylko w jedną parę wyrostków, nie można zaliczyć do *Crepidostomatinae*. Podobnego zdania oczywiście jestem odnośnie rodzaju *Creptotrematina* Yamaguti, 1953 kreowanego dla *Creptotrema dissimile* Freitas, 1941. Szidat (1954) zalicza rodzaj *Creptotrema* do *Fellodistomatidae* Odhner.

W moim materiale z dorzecza Wisły stwierdziłem przedstawicieli rodzaju *Crepidostomum* Braun, 1900.

Rodzaj *Crepidostomum* Braun, 1900

Syn.: *Acrodactyla* Stafford, 1904; *Stephanophiala* Nicoll, 1909; *Acrolichanus* Ward, 1917; *Crepidastomum* Pratt, 1902.

Po ogłoszeniu cennych studiów analitycznych głównie Hopkins'a (1931 a, b; 1933; 1934 a, b) i Van Cleave et Mueller (1932, 1934) dość liczne „gatunki” *Crepidostomum* zredukowane zostały do znacznie mniejszej ilości. Znani przedstawiciele tego rodzaju występują przede wszystkim w Ameryce Północnej, w Europie reprezentowani są rzadziej. Późniejsze badania doprowadziły do opisanie nowych gatunków nie tylko w Europie, ale i w Azji wschodniej i południowej. Opierając się na danych z piśmiennictwa i na niektórych materiałach własnych jestem przekonany, że można dziś przyjąć następującą listę „dobrych” gatunków:

Crepidostomum auriculatum (Wedl, 1857) Lühe, 1909; *C. baicalense* Layman, 1933 s.l.; *C. brevivittellatum* (*brevivittellum*) Hopkins; 1934; *C. cooperi* Hopkins, 1931; *C. cornutum* (Osborn, 1903) Stafford, 1904; *C. farionis* (O. F. Müller, 1784) Lühe, 1909; *C. illinoiense* Faust, 1918; *C. indicum* Kaw, 1944; *C. isostomum* Hopkins, 1931; *C. latum* (Pigulevsky, 1931) Hopkins, 1933; *C. metoecus* (Braun, 1900) Braun, 1900 s.l.; *C. simile* (Wiśniewski, 1933) nova comb. (= *Acrolichanus similis* Wiśniewski, 1933); *C. transmarinum* (Nicoll, 1909) Hunninen A. V. et Hunter C. W. III. 1933; *C. ussuriense* Layman, 1930.

Gatunki *Crepidostomum chaenogobii* Yamaguti et Matsuura, 1942, *C. salmonis* Fujita, 1921 i *C. uchimii* Fujita, 1921, które wymienia Yamaguti (1953) jako formy japońskie, nie są mi bliżej znane.

Crepidostomum platense Szidat, 1954 oraz *C. macrorchis* Szidat, 1954 z jelita niektórych ryb niełososiowatych z rzeki La Plata w Argentynie nie są opisane na tyle dostatecznie, aby można było wyrazić opinię o tych formach. Budowa i topografia torebki prąciowej, jąder i pęcherza wydalniczego kwalifikuje *C. platense* do rodzaju

Bunodera, na co słusznie zwrócił uwagę już sam autor gatunku (S z i d a t, 1954). Tenże autor sugeruje podobieństwo *C. macrorchis* do *Megalogonia ictaluri*. Nie wydaje się jednak, aby pozorną moim zdaniem płatowatość jąder u *C. macrorchis* przypominała prawdziwe dwupłatowe jądra u wspomnianego przedstawiciela rodzaju *Megalogonia*, co można sądzić przynajmniej z opisu i rysunku, które podaje S z i d a t (1954). Dalsze badania nad tymi dwoma interesującymi gatunkami południowo-amerykańskimi, jako przedstawicielami rodzajów, stwierdzanych do tej pory wyłącznie na obszarach objętych przez holarktykę, będą niewątpliwie bardzo pożyteczne.

Morfologię i synonimy *C. farionis* oraz *C. metoecus*, który uważam za gatunek zbiorowy, omawiam w innym miejscu. Sugestia, jaką wysunął K a w (1944), zasługuje jak się zdaje na poparcie. Autor ten uważa, że *C. lintoni* (P r a t t i n L i n t o n, 1901) jest synonimem *C. auriculatum* (W e d l, 1857). Okazy opisywane pod tymi nazwami przez różnych autorów są do siebie bardzo podobne. W każdym razie mniej różnią się od siebie niż pochodzący z *Salmonidae* przedstawiciele *Acrolichanus similis* W i ś n i e w s k i, 1933 od *C. auriculatum*. Przegląd literatury oraz obejrzenie okazów *C. auriculatum*, udostępnionych mi przez P o l j a n s k i e g o z Leningradu, doprowadziło mnie do wniosku, że u gatunku tego przyssawka brzuszna u zupełnie nieskurczonych egzemplarzy jest zawsze mniejsza od gębowej, podobnie jak u *C. lintoni*. H o p k i n s (1934 a) uważa, że jest ona tylko nieznacznie mniejsza: „oral sucker ... equal to ventral sucker or slightly larger”. Różnice te, a także topografia macicy, mają w tym przypadku mało istotne znaczenia, ponieważ m. in. już sam H o p k i n s (loc. cit.) utrzymuje, że cechy te są zmienne. U *Acrolichanus similis* sprawa przedstawia się moim zdaniem inaczej. Tu przyssawka brzuszna jest równa lub większa od gębowej, inna też jest topografia i układ wyrostków przyssawkowych. H o p k i n s (1934 a) niesłusznie utożsamiał ten gatunek z *C. auriculatum* na tej podstawie, że W i ś n i e w s k i (1933 c) sam przyznaje, jakoby *A. similis* był podobny do opisanych przez S k w o r z o f f'a (1927) okazów „*Acrolichanus* (?) *auriculatus* (W e d l, 1856)”, uważanych przez H o p k i n s'a za *C. auriculatum* s. str. Jednak H o p k i n s jednocześnie twierdzi (loc. cit.) — i tak jest istotnie — iż W i ś n i e w s k i myli się w swym przekonaniu, że okazy S k w o r z o f f'a mają przyssawkę brzuszną równą lub większą od gębowej. W rzeczywistości jest ona zawsze mniejsza. Obok innych cech podanych przez W i ś n i e w s k i e g o przy

opisie *A. similis* fakt ten a także grupa żywicielska (*Salmonidae*) tego gatunku nie pozwala utożsamiać *A. similis* z *C. auriculatum*, którego grupę żywicielską stanowią z kolei *Acipenseridae*, rodzina ryb, poza którą do tej pory nikt tego gatunku nie stwierdził.

Odrębność gatunkową *C. ussuriense* w świetle ostatnich badań omawiam w związku z *C. farionis*, do synonimów którego zaliczony został przez Hopkins'a (1934 a) ten wschodnioazjatycki gatunek.

Layman (1933) opisał nowy gatunek *Crepidostomum* z dwóch gatunków ryb: *Cottus kneri* Dyb. i *Cottocomephorus grewingki* (Dyb.), żyjących w Bajkale. Nazwał go „*C. baicalensis* forma *typica*”. Inna, zdaniem autora, postać tego gatunku „forma *salmonis*” pasożytuje u *Thymallus arcticus baicalensis* Dyb., „*Coregonus lavaretus pidschian baicalensis*” i *C. autumnalis migratorius* (Georgi), również w Bajkale. Opis tych okazów jest bardzo zwięzły, lecz już z niego można wywnioskować, że przypuszczalnie mamy do czynienia z dwoma różnymi gatunkami, z których każdy jest nowy dla nauki. Dzięki uprzejmości prof. Layman'a obejrzałem preparaty totalne *C. baicalense*, zatopione w balsamie kanadyjskim. Na ich podstawie można mówić tylko o niektórych szczegółach anatomicznych. „Forma *salmonis*” należy do tej grupy rodzaju, w której można umieścić gatunki (np. *C. farionis*) z dużą gardzielą i otworami płciowymi położonymi w przodzie od rozwidlenia jelita. Pobieżne obserwacje wykazały, że nie jest to *C. farionis*. Przemawia za tym inna budowa i wielkość wyrostków przyssawkowych. „Forma *typica*”, moim zdaniem, jest przedstawicielem grupy w rodzaju *Crepidostomum*, która odznacza się małą gardzielą i tylnym położeniem otworów płciowych w stosunku do rozwidlenia. Forma ta przypomina *C. metoecus* s. l., jednakże jej żółtniki nie sięgają, jak zdołałem zaobserwować, dalej do przodu niż na wysokość otworów płciowych. Wreszcie obie formy różnią się od siebie tak znacznie, zarówno pod względem morfologicznym jak i stosunków żywicielskich, że nie mogą stanowić jednego gatunku. Lecz poza tym nic więcej nie da się o nich powiedzieć. Należy raczej oczekiwać ponownego opisu okazów z Bajkału lub rzeki Jenisej. Gatunek ten stwierdzono później powtórnie w Bajkale (Dogiel, Bogolepova et Smirnova, 1949), a także w rzece Jenisej (Bauer, 1948 a). Opis taki powinien uwzględnić oczywiście dokładne stosunki głównie w obrębie przyssawki gębowej, układu wydalniczego, końcówch męskich dróg płciowych i aparatu kopulacyjnego.

Niektóre wątpliwe gatunki europejskie, jak *Crepidostomum sue-*

cicum Nybelin, 1932, *Crepidostomum faeroense* Boven, 1942 i *Crepidostomum brumpti* Dinulescu, 1942 zaliczam na razie do synonimów *C. metoecus* (Braun, 1900) s. l., gatunku, który w świetle ostatnich badań winien być poddany gruntownej rewizji.

Profesor G. Petruschewsky z Leningradu udostępnił mi łaskawie niektóre preparaty totalne przedstawicieli rodzaju *Crepidostomum*, stwierdzonych w ZSRR. Jedno ze szkiełek znajdujące się w zbiorach Wszechzwiązkowego Instytutu Naukowo-Badawczego Rybnej Gospodarki Jeziorowej i Rzecznej w Leningradzie (preparat bez numeracji) zawiera okazy oznaczone „*Crepidostomum farionis* z rzeki Jenisej z jelita *Coregonus sardinella* Valenciennes”, które obecnością nacięć na wyrostkach przyssawkowych i zasięgiem żółtników tylko do przyssawki brzusznej w kierunku przodu ciała bardzo przypominają *Crepidostomum indicum* Kaw, 1944. Toteż ponowne przejrzenie i skontrolowanie niektórych materiałów z rzeki Jenisej, a być może i z innych rejonów centralnej Azji, mogłoby dać przypuszczalnie interesujące wyniki.

Crepidostomum farionis (O. F. Müller, 1784) Lühe, 1909

Syn.: *Fasciola farionis* (O. F. Müller, 1784; *Fasciola truttae* Froelich, 1789; *Distoma laureatum* Zeder, 1800; *Fasciola laureata* (Zeder, 1800) Rudolphi, 1802; *Crossodera laureata* (Zeder, 1800) Cobbold, 1860; *Distoma farionis* (O. F. Müller, 1784) Blanchard, 1891; *Crepidostomum laureatum* (Zeder, 1800) Braun, 1900 b; *Stephanophiala laureata* (Zeder, 1800) Nicoll, 1909; *Stephanophiala vitelloba* Faust, 1918; *Crepidostomum vitellobum* (Faust, 1918) Hopkins, 1931; *Crepidostomum farionis* Linton, 1940.

(rys. 57 — 74, tab. XV)

Żywiciele: *Salmo trutta* m. fario (pstrąg potokowy), *S. fontinalis* Mitchell (pstrąg źródłany), *S. irideus* Gibb. (pstrąg tęczowy).

Lokalizacja: jelito.

Rozprzestrzenienie: jeziora oligotroficzne Morskie Oko oraz Czarny Staw Gąsienicowy w Tatrach. Charakterystyczne jest, że ten stosunkowo pospolity pasożyt, sygnalizowany przez wielu autorów z jezior, rzek i potoków w licznych punktach północnej Pae-

Rys. 57 — 59. *Crepidostomum farionis* (O. F. Müller, 1784) z *Salmonidae* z Morskiego Oka w Tatrach: 57 — osobnik dojrzały od strony brzusznej, 58 — młodszy z boku, 59 — od strony brzusznej.

Crepidostomum farionis (O. F. Müller, 1784) from *Salmonidae* of Lake Morskie Oko in the Tatra Mountains: 57 — adult, ventral view, 58 — young adult, lateral view, 59 — ventral view.

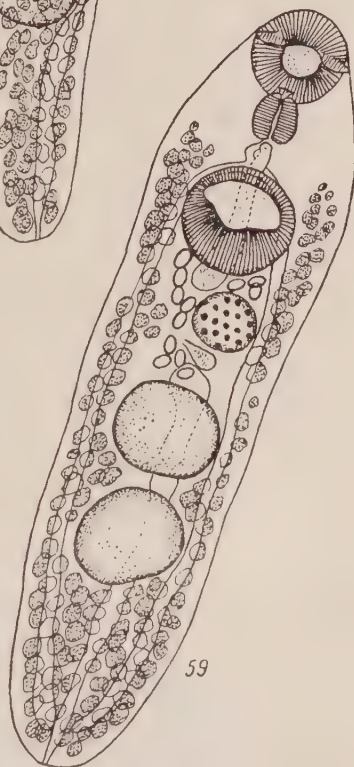
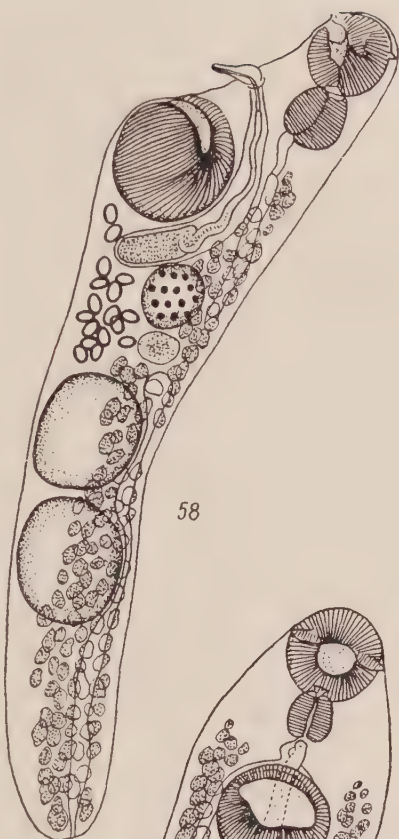
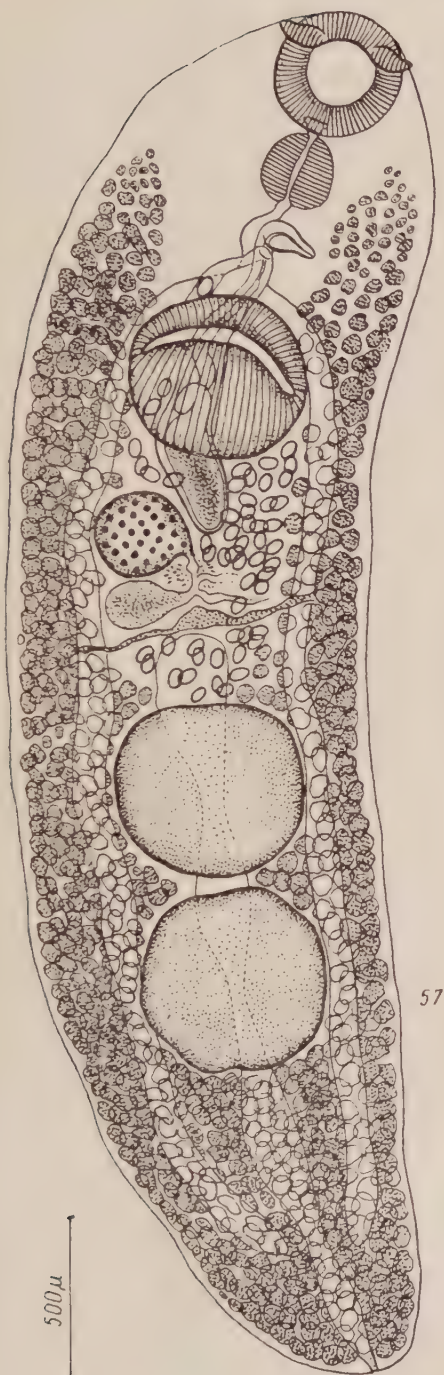


Tabela XV

Crepidostomum farionis (O. F. Müller, 1784) w badanych zespołach żywicielskich — *Crepidostomum farionis*
(O. F. Müller, 1784) in the host ensembles examined

Zbiornik — Body of water	Miesiąc — Month	<i>Salmo trutta</i> L.			<i>Salmo trutta</i> m. fario L.			<i>Salmo fontinalis</i> Mitch.			<i>Salmo irideus</i> Gibb.			Ogółem w zespole żywicielskim — Total in the host ensemble
		s.	i.	ext.	int.	s.	i.	ext.	int.	s.	i.	ext.	int.	
Morskie Oko	VI	—	—	—	—	46	0	0	0	16	4	25	1—2	159/44 27,6
	VIII	—	—	—	—	60	22	37	1—6	37	18	49	1—10	
Czarny Staw Gąsienicowy	VI—VII	10	0	0	0	90	30	33	1—12	8	2	25	2	203/98 48,2
	IX—X	—	—	—	—	34	13	37	1—5	12	4	33	2—4	

kytki, w obrębie badanego przeze mnie rozległego dorzecza Wisły występuje wyłącznie w jeziorach tatrzańskich.

Intensywność inwazji: z nielicznymi wyjątkami (do 12 egz.) jest większa na jesieni, kiedy wynosi min. 1, max. 10. Szczegółowe dane są uwidocznione na tab. XV.

Ekstensywność inwazji: u różnych żywicieli i zależnie od pory roku różna. W Morskim Oku ogółem na wiosnę (maj—czerwiec) od 0 do 25%, jesienią (sierpień—październik) od 36,6 do 47,3%; w Czarnym Stawie Gąs. ogółem na wiosnę (maj—czerwiec) od 0 do 33%, jesienią (sierpień—październik) od 12,4 do 36,8%.

Gatunki przywr towarzyszących w parazytocenozie żywiciela: *Crepidostomum metoecus* (Braun, 1900) Braun, 1900.

Piesik (1938) opisał występowanie „*Crepidostomum farionis* (O.F. Müll.)” u łososi i troci z Brdy, jednakże sam przyznaje, że gatunek ten został oznaczony niepewnie. Ponieważ w rzece tej nie stwierdziłem *C. farionis*, a występujące tam u *S. trutta* m. *fario* przywry zaliczyłem do *C. metoecus*, wobec braku innych danych z piśmiennictwa jestem przekonany, że *C. farionis* nie był do tej pory notowany w dorzeczu Wisły.

Istniejące rozbieżności w opisach anatomicznych tego gatunku, podawanych przez autorów, skłaniają mnie do szerszego potraktowania morfologii moich okazów. Obserwacje i badania biometryczne wykonano na 130 osobnikach.

Opis cech charakterystycznych dla okazów z Morskiego Oka i Czarnego Stawu Gąsienicowego w Tatrach. Większość osobników uważanych za typowe ma kształt podłużnie owalny, jednakże boczne krawędzie są niemal do siebie równoległe. Największa szerokość przypada na okolicę przyssawki brzusznej. Kształtem ciała nie różnią się w zasadzie od opisywanych dotychczas przedstawicieli tego gatunku. Duży materiał pozwolił jednak na wyodrębnienie szeregu odchyleń w wyglądzie zewnętrznym, przedstawionych na rys. 57—66. Robaki są spłaszczone grzbietowo-brzusznie tylko w nieznacznym stopniu, zaś w okolicy przyssawki brzusznej wyraźnie zgrubiałe. Barwa za życia bladoróżowa. Nieregularne zgrubienia oskórka w przedniej części (jeżeli są) bardzo niewyraźne.

Wielkość okazów zawierających jaja w macicy waha się w granicach 2,11—4,816 mm. Spotkane w posiadanym materiale osobniki rzędu 2 mm były pozbawione jaj, te zaś, które mierzyły 1,654 mm i mniej, wykazywały obecność „plamek ocznych”. Największa szerokość 1,39 mm, najwcześniejsze z płciowo dojrzałych mają 0,388 mm.

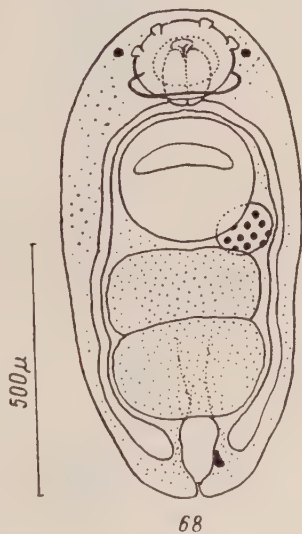
Przyssawka gębowa (rys. 69—71) położona niezupełnie terminal-



Rys. 60 — 67. Różne okazy *Crepidostomum farionis* z *Salmonidae* z Morskiego Oka i Czarnego Stawu Gąsienicowego w Tatrach: 60 — 62, 65 — dojrzałe od strony brzusznej, 63 — 64 — młodociane z „plamkami ocznymi” od strony brzusznej, 66 — z boku, 67 — bardzo młody od strony brzusznej.

Various specimens of *Crepidostomum farionis* from *Salmonidae* of Lakes Morskie Oko and Czarny Staw Gąsienicowy in the Tatra Mountains: 60 — 62, 65 — adult, ventral view, 63 — 64 — young specimens with eye-spots, ventral view, 66 — lateral view, 67 — very young immature specimen, ventral view.

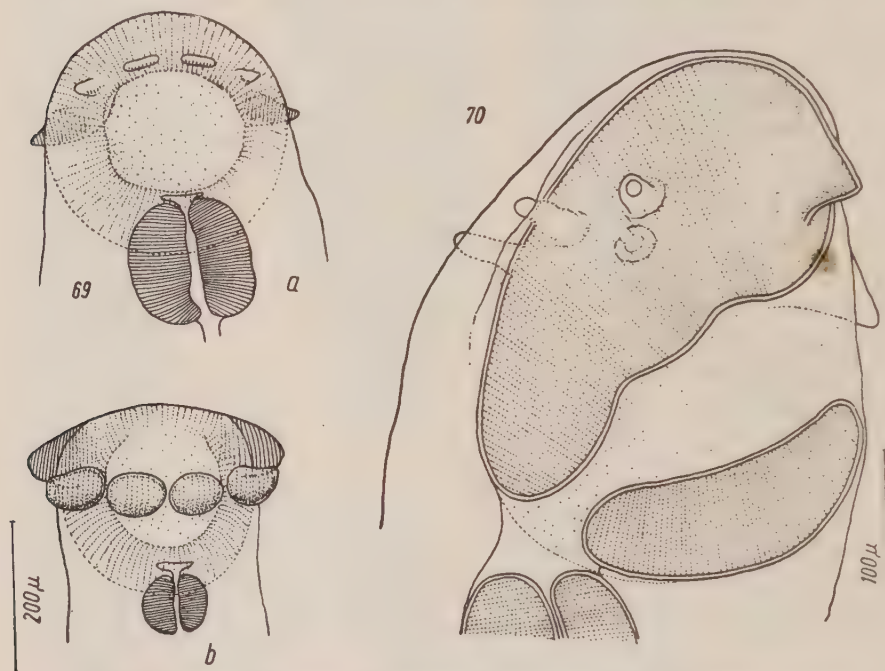
nie, otworem skierowana na stronę brzuszną o sylwetce niemal okrągłej, w zależności od wielkości ciała ma średnicę 0,302 — 0,41 mm. „Brodawki” mięśniowe przyssawki gębowej w liczbie 6 są małe i charakterystyczne dla gatunku (nieco zbliżone kształtem występują tylko u *C. transmarinum*), przynajmniej w obecnym stanie naszej znajomości przedstawicieli rodzaju *Crepidostomum*. Ich budowę histologiczną a także stosunki w obrębie przyssawki i otaczającej parenchymy oraz oskórka opisał obszernie Nicoll (1909: 402—403). Należy jednak zwrócić uwagę na ważny szczegół, że brodawki boczno-brzuszne mają kształt odmienny od pozostałych, które są jednakowe. Od strony brzusznej są one kształtu nasienia dyni o szerokości 0,03 — 0,05 mm i długości 0,1 — 0,144 mm (licząc od krawędzi światła przyssawki) i leżą w odległości 1/3 od przodu na brzusznych krawędziach przyssawki poprzecznie do długiej osi ciała (w tej samej poprzecznej płaszczyźnie leżą pozostałe cztery). Ich zaostrome końce zewnętrzne tylko nieznacznie wystają poza krawędź przyssawki, a wyjątkowo tylko poza boczne krawędzie ciała. Najlepiej jest oglądać brodawki od strony przedniej ciała robaka (rys. 71). Boczno-brzuszne mają wtedy kształt ucha ludzkiego o wysokości prawie równej wysokości (długości) pozostałych brodawek. Wszystkie są rozstawione w równych prawie odległościach od siebie. Boczno-grzbietowe i grzbietowe są słabo widoczne zarówno z boku, jak i od strony grzbietowej z powodu swej nieznacznej grubości. Mają one bowiem kształt języczków, spłaszczonych w kierunku długiej osi ciała, leżących swymi szerszymi powierzchniami na przestrzennej płaszczyźnie poprzecznej, odcinającej przednią 1/3 część przyssawki prostopadle do długiej osi ciała. Są one kurczliwe (na rysunku grzbietowe są skurczone, zaś na czterech rysunkach obok widać je z boku w kolejnych fazach skurczu). Wystają tylko nieznacznie poza powierzchnię zewnętrzną oskórka, który pokrywa warstwę parenchymy oddzielającej go od



Rys. 68. Bardzo młody osobnik *Crepidostomum farionis* z jelita *Salmo trutta* m. *fario* L. z Morskiego Oka w Tatrach.

A very young specimen of *Crepidostomum farionis* from intestine of *Salmo trutta* m. *fario* L. of Lake Morskie Oko in the Tatra.

przyssawki. Długość omawianych czterech wyrostków wynosi 0,031 — 0,039 mm, szerokość (od przodu) — 0,04 — 0,044 mm, grubość (przekrój boczny ma kształt trójkąta równoramiennego skierowanego krótką podstawą do przyssawki) wynosi 0,01 — 0,016 mm. Ich podstawy mają kształt wąskich prostokątów, podczas gdy podstawy tychże wyrostków u wszystkich innych znanych gatunków tego



Rys. 69. Przyssawka gębowa od strony grzbietowej: a — *Crepidostomum farionis* (O. F. Müller, 1784) z *Salmonidae* z Morskiego Oka w Tatrach; b — *C. metoecus* (M. Braun, 1900) z *Salmonidae* dorzecza górnego biegu Wisły.

Oral suckers, dorsal view: a — *Crepidostomum farionis* (O. F. Müller, 1784) from *Salmonidae* of Lake Morskie Oko; b — *C. metoecus* (M. Braun, 1900) from *Salmonidae* of the Vistula basin.

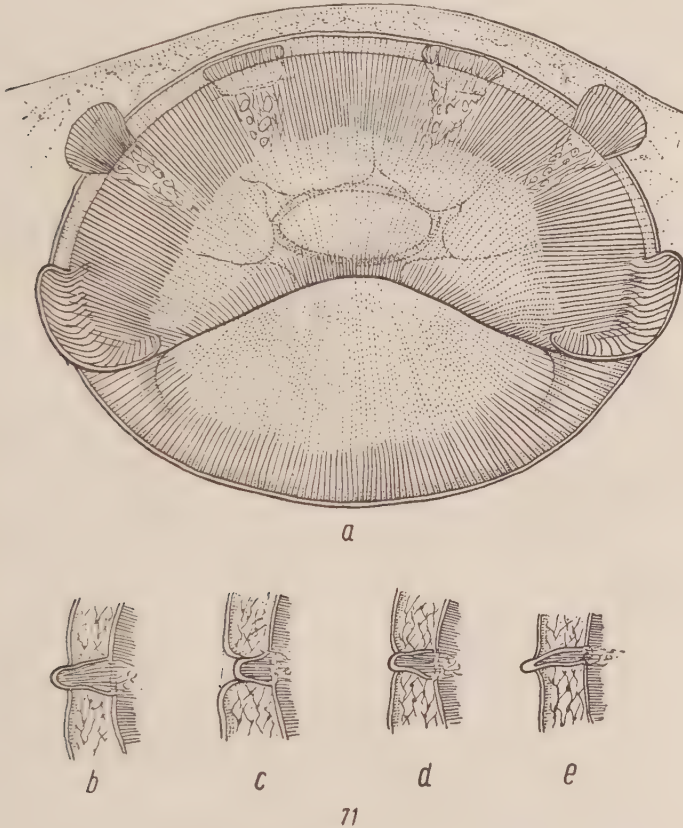
Rys. 70. Grzbietowo-brzuszný przekrój optyczny przez przyssawkę gębową *Crepidostomum farionis*.

Dorso-ventral optical section of oral sucker of *Crepidostomum farionis*.

rodzaju są zawsze mniej lub więcej owalne, najczęściej znacznie większe i dobrze widoczne ze wszystkich stron. Pogląd autorów jakoby wyrostki *C. farionis* były większe u młodocianych osobników aniżeli u dorosłych jest błędny. Wprowadzie stosunki wielkościowe między przyssawką a wyrostkami z wiekiem zmieniają się na niekorzyść tych ostatnich, to jednak u młodych egzemplarzy wyrostki są mniej-

sze i tylko w nieznacznym stopniu ich stosunkowe wymiary są większe w odniesieniu do przyssawki.

Przyssawka brzuszna jest poprzecznie owalna o wymiarach od strony brzusznej $0,412 - 0,552 \times 0,37 - 0,473$ mm; tworzy ona wyraźne wybrzuszenie na stronie brzusznej. Stosunek średnic poprzecznych obu przyssawek wynosi średnio ok. 1 : 1,4.

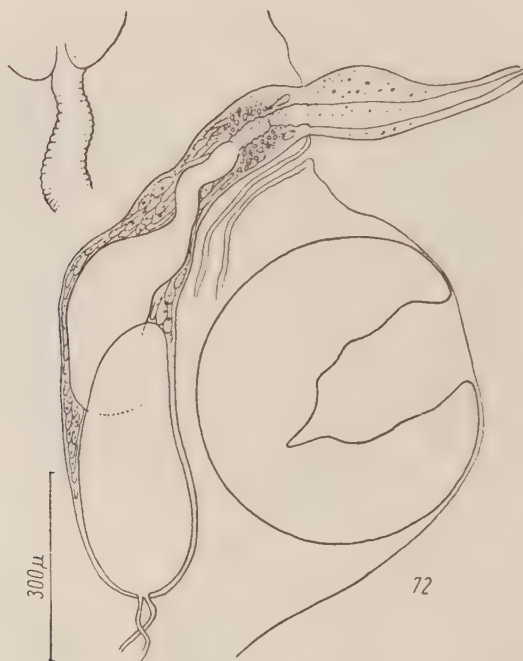


Rys. 71. *Crepidostomum farionis* (O. F. Müller, 1784): a — przyssawka gębowa widziana od przodu (wyrůstki grzbietowe skurczone), b — e — grzbietowe wyrůstki przyssawkowe z boku w różnych stadiach skurczu.

Crepidostomum farionis (O. F. Müller, 1784): a — oral sucker, anterior view (two dorsal papillae contracted); b — e — dorsal papillae in various stages of contraction.

Przedgardziel bardzo krótka, gardziel o długości zawsze większej od szerokości, o kształcie beczułkowatym, często węższa w przodzie; gardziel ma długość $0,218 - 0,275$ mm, co wynosi przeciętnie 1 : 2 —

2,5 w stosunku do przyssawki gębowej. Przelyk prawie tej samej długości co gardziel lub nieco dłuższy, gruby i stosunkowo dobrze umięśniony. Rozwidlenie znajduje się bądź tuż w przodzie od przyssawki brzusznej bądź grzbietowo od niej. Pnie jelita zmiennej grubości, kończą się prawie w połowie odległości między tylnym jądrem a tylnym końcem ciała.



Rys. 72. *Crepidostomum farionis*, położenie torebki prąciowej, widok z boku. *Crepidostomum farionis*, topography of cirrus sac, lateral view.

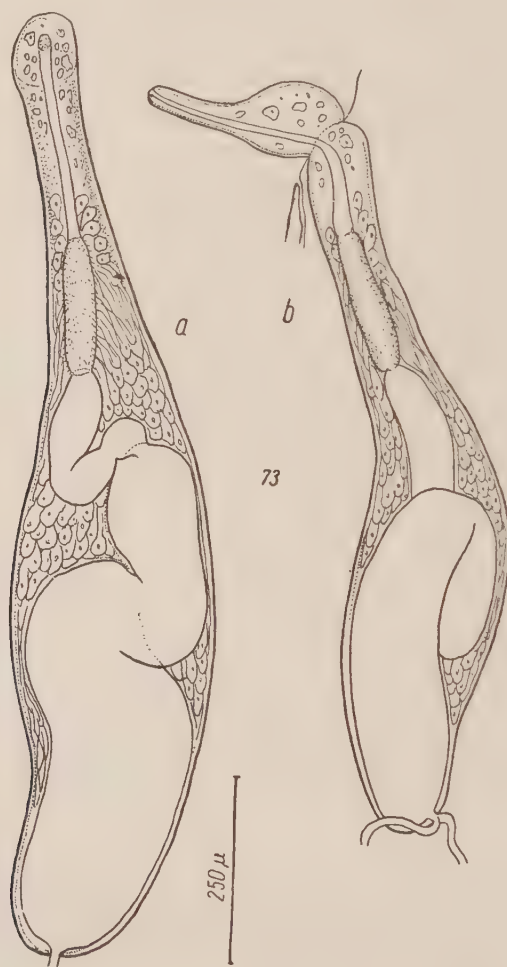
Układ płciowy: jajnik najczęściej kulisty, rzadziej owalny, zmiennej wielkości, lecz zawsze mniejszy od jąder, leży w tyle od przyssawki brzusznej, bliżej grzbietowej części wora skórnomięśniowego, bocznie od pośrodkowej linii ciała, z lewej lub prawej strony. Zbiornik nasienny zwykle duży, w zależności od stopnia wypełnienia, niekiedy równy wielkości jajnika lub większy, leży w tyle od niego; przewód Laurera, będący bezpośrednim cienkim przedłużeniem zbiornika nasiennego, biegnie na stronę przeciwną, a następnie otwiera się grzbie-

towo. Zbiornik żółtnikowy i jego przewody poprzeczne znajdują się najczęściej na wysokości zbiornika nasiennego lub w tyle od niego. Duże pęcherzyki żółtnikowe rozciągają się gęsto od wysokości przełyku do tylnego końca ciała, gdzie pasma obu stron, biegnących brzusznie, bocznie i grzbietowo od pni jelitowych, zespalają się ze sobą.

Macica stosunkowo długa, u starszych okazów jej pętla mogą sięgać do przedniego jądra lub rzadziej do jego połowy; ku przodowi biegnie szerokimi zakosami między pniami jelita do przyssawki brzusznej, a dalej od jej połowy jako metraterm, silnie umięśniony, z prawej strony torebki prąciowej do kieszonkowatego przedsionka płciowego, kończąc się w tyle od ujścia męskich dróg wyprowadzających.

Jądra zmiennej wielkości, niekiedy równe średnicy przyssawki brzusznej lub mniejsze, prawie kuliste i nieco poprzecznie owalne, równobrzeżne, leżą w równej linii jedno za drugim i w ten sposób, że przednia krawędź przedniego przypada niemal zawsze prawie w połowie długości ciała. Grube nasieniowody zespalają się dopiero przy ujściu do pęcherzyka nasiennego. Torebka prąciowa (rys. 72) bardzo silnie rozwinięta i obficie umięśniona, kształtu maczugi, szerszym końcem skierowana do tyłu, sięga zawsze poza tylną krawędź przyssawki brzusznej, do najbliższej okolicy jajnika po jego przyśrodkowej stronie. Przypadki, w których torebka prąciowa nie osiąga jajnika, są bardzo rzadkie, natomiast nigdy nie zaobserwowałem, aby nie przekraczała ona tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. Biegąc grzbietowo, z prawej lub lewej strony przyssawki, zwęża się łagodnie ku przodowi i kończy się pośrodkowo bliżej lub dalej w przodzie od przyssawki brzusznej, zawsze między rozwidleniem jelita a gardzielą. U nie skurczonych egzemplarzy otwory płciowe przypadają zwykle w okolicy połowy odległości między przyssawkami. Długość torebki prąciowej (rys. 73) zwiększa się wraz z powiększaniem się wzrostu ciała i wynosi ok. 0,45—1,25 mm. Największa szerokość torebki o długości 1,25 mm wynosi 0,275 mm, najmniejsza zaś (w przedniej okolicy szyjki) 0,071 mm. Duży pęcherzyk nasienny zajmuje mniej więcej tylną połowę torebki prąciowej. Dość szeroki w tyle wypełnia niemal całkowicie trzecią tylną część torebki, ku przodowi zwęża się tworząc głęboką krzywiznę, a następnie przechodzi w cewkowatą część sterwą o długości ok. 0,177 mm. Duże komórki sterczowe zajmują znaczną część przestrzeni w środkowej partii torebki prąciowej, nie zajętej przez pęcherzyk i drogi nasienne; ich długie przewody wyprowadzające, skierowane ku przodowi, kończą się w części sterczowej. Tylko

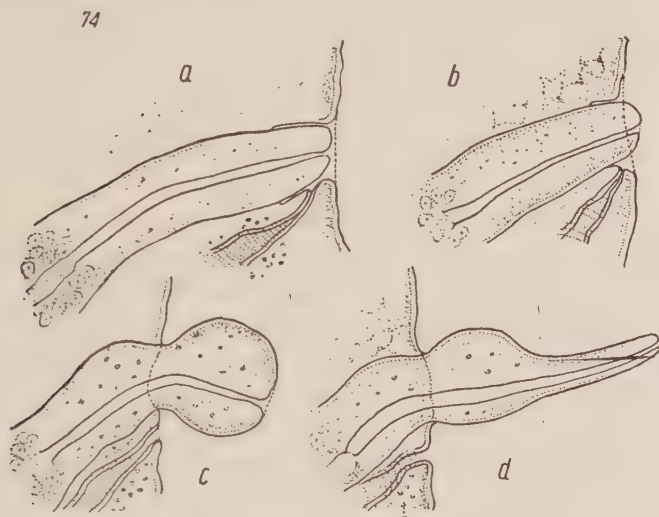
nieliczne krótkie komórki otaczają przednią jej część. Część sterczowa przechodzi w węższy i stosunkowo krótki (ok. 2 — 2,5-krotnie dłuższy od cewy sterczowej) przewód wytryskowy, przypuszczalnie pozbawiony włókien mięśniowych. Przedni wierzchołek torebki jest wysuwalny na krótkiej przestrzeni.



Rys. 73. Dwie wypreparowane torebki prąciowe różnych okazów *Crepidostomum farionis*: a — widok od strony brzusznej, b — widok torebki z wynicowanym prąciem, z boku.

Cirrus sacs from two various specimens of *Crepidostomum farionis*: a — ventral view, b — lateral view, a cirrus sac with everted cirrus.

Przejrzenie obszernego materiału pozwoliło zaobserwować niektóre fazy czynnościowe aparatu kopulacyjnego (rys. 74 a, b, c, d). W stanie spoczynku wolny wierzchołek torebki prąciowej schowany jest w płytkim zagłębieniu wora skórno-mięśniowego (a), który tworzy otaczającą go ciasno kieszonkę. Ściany tego zagłębienia ściśle przylegają do wierzchołka torebki. Do tylnej części kieszonki uchodzi silnie umięśniony metraterm, którego wylot zamknięty jest zatem przez



Rys. 74. Różne stadia wysuwania się narządu kopulacyjnego u *Crepidostomum farionis*.
Various stages of protrusion of the cirrus of *Crepidostomum farionis*.

ścianę wolnej części torebki prąciowej. W drugiej fazie wierzchołek torebki jest tylko trochę wysunięty (b) a wylot metratermu częściowo odsłonięty. W trzeciej (c) wierzchołek wysuwa się całkowicie, przy czym (zapewne wskutek zwiększającego się ciśnienia wewnętrznego) przyjmuje kształt rozdętego pęcherzyka, zawierającego część przewodu wytryskowego, który jednocześnie wycisowuje się. Ujście metratermu jest otwarte na zewnątrz. Wycisowane prącie nie osiąga, przynajmniej w obrębie zaobserwowanego materiału, znacznej długości. Ostatecznie (d) ten krótki narząd kopulacyjny wraz z rozdętym wierzchołkiem torebki prąciowej ma kształt wąskiej kolby i może osiągać długość ok. 0,24 mm, z czego mniej więcej 1/2 przypada na prącie właściwe, mające średnicę u nasady ok. 0,035 — 0,044 mm.

Jaja o wymiarach $0,06 - 0,073 \times 0,039 - 0,047$ mm, wypełniają macicę w średniej ilości, w sporadycznych przypadkach może ich być 230. Niekiedy na biegunie anoperkularnym zaopatrzone są w filamentum zmiennego kształtu. Najczęściej jest to nieregularne, czasem obszerne płaskie zgrubienie skorupki jajowej. Jaja obserwowane były wewnątrz macicy u okazów zarówno świeżych, jak i znajdujących się w kreozocie.

Układ wydalniczy typowy dla rodzaju. Pęcherz wydalniczy ma kształt cienkościennej cewy, zaczynającej się maczugowatym rozdęciem zawsze między jajnikiem, a przednim jądrem, biegnie grzbietowo od jąder, na wysokości których ulega dwukrotnie przewężeniu, a dalej, zwężając się nieco, uchodzi grzbietowo tuż przy tylnym końcu ciała.

Dotychczasowe dane zoogeograficzne:

C. farionis zamieszkuje szerokim pasem północną część Palearktyki jako pasożyt ryb łososiowatych, rzadziej innych: *Salmo salar* L. — Niemcy, ZSRR; *S. trutta* L. i *S. t. m. fario* L. — Wielka Brytania, Irlandia, Szwecja, Dania, Francja, Jugosławia, Niemcy, Czechosłowacja, ZSRR, USA; *S. t. caspius m. fario* — ZSRR; *S. t. labrax* Pallas — ZSRR; *S. irideus* G. i B. — Jugosławia, Alaska; *S. t. m. lacustris* L. — Finlandia, Czechosłowacja; *S. clarki* — USA; *S. fontinalis* Mitchell — USA; *S. gairdneri* — USA; *S. levisi* — USA; *Salvelinus alpinus* (L.) — Skandynawia, Niemcy; *Salvelinus malma* (Walbaum) — Alaska; *Coregonus oxyrhynchus* — Skandynawia, Niemcy; *C. albula* L. — ZSRR; *C. williamsoni* — USA; *C. sardinella* Walenc. — ZSRR; *C. lavaretus* (L.) — ZSRR; *C. muksun* (Pall.) — ZSRR; *C. nasus* (Pall.) — ZSRR; *Thymallus arcticus* (Pall.) — ZSRR; *Th. thymallus* (L.) — W. Brytania, Skandynawia, ZSRR, Niemcy; *Oncorhynchus nerka kennerlyi* — USA; *Stenodus leucichthys* G. üldenstädt — ZSRR; *Perca fluviatilis* L. — Austria; *Acerina schraetser* (L.) — ZSRR; *Pleuronectes flesus bogdanowi* Zandenberg — ZSRR; *Cottus gobio* L. — ZSRR.

Uwagi o niektórych cechach gatunkowych *C. farionis*

Na liście synonimów *C. farionis* dokonałem zmian.

Nazwy „*Fasciola laureata*” pierwszy użył Rudolphi (1802), nie zaś Nordmann (1840), jak to podają niektórzy z autorów (Hopkins, 1934 a; Dawes, 1947 i in.). Ponadto uważam, że na liście tej nie powinny znajdować się nazwy, które, moim zdaniem,

odnoszą się zarówno do gatunków o ustalonej odrębności, jak i o niedostatecznie jeszcze ustalonych cechach morfologicznych.

Crepidistomum transmarinum (Nicoll, 1909) Hunninen A. V. et Hunter C. W. III, 1933 miał być wg Nicoll'a amerykańskim odpowiednikiem europejskiego gatunku *C. farionis*, od którego jednak różni się nie tylko pod względem rozmieszczenia geograficznego (Ameryka Pn.), lecz także cechami morfologicznymi. Autor ten (loc. cit.) zidentyfikował swój nowy gatunek z przywrami opisanymi przez Linton'a (1893) z *Salmo mykiss* w Wyoming (USA) oraz Stafford'a (1904) z *Salvelinus fontinalis* Mit. w Kanadzie. Miał on się różnić od *C. farionis* przede wszystkim dłuższą torebką prąciową. Odhner (1910) uważał, że cecha ta zmienia się z wiekiem osobnika. W każdym razie ani Faust (1918), ani Hopkins (1934 a), ani też Van Cleave et Mueller (1934) oraz inni autorzy nie uznali *C. transmarinum*, zaliczając ten gatunek do synonimów *C. farionis*. Innego zdania są Hunninen i Hunter (loc. cit.), którzy ponownie opisali *C. transmarinum* uznając tę formę jako odrębny gatunek na podstawie długości ciała, położenia otworów płciowych, długości torebki prąciowej, położenia i kształtu wyrostków przyssawkowych, stosunku przyssawek do długości ciała, zasięgu żółtników i wielkości receptaculum seminis. Większość z tych cech można jednak uważać za zmienne. Z wymienionych tylko dwie mają charakter stały: u *C. transmarinum* otwory płciowe leżą na wysokości rozwidlenia lub w tyle od niego, wyrostki przyssawkowe są nieco większe niż u *C. farionis*. Do tych ważnych cech trzeba dodać inne, na które autorzy a także Hunninen i Hunter (1933) nie zwrócili uwagi. Jak bowiem wynika z rysunków (loc. cit., tabl. 25, rys. 10, 18), cirrus u omawianego gatunku jest stosunkowo długi i równoległościenny, zaś pęcherz wydalniczy sięga zaledwie do tylnej krawędzi przedniego jądra. Taki układ stosunków anatomicznych nigdy nie był obserwowany u znanych egzemplarzy *C. farionis* (porównanie budowy prącia opieram na własnym materiale, ponieważ na podstawie niejasnych danych z piśmiennictwa nie można sobie wyobrazić budowy tego narządu u opisanych dotychczas przedstawicieli *C. farionis*). Powyższe rozważania nie wykluczają możliwości występowania *C. farionis* w Ameryce. Mimo niedokładności opisów dużo przemawia za tym, że gatunek ten stwierdzono jednak (Linton, 1940; Crawford, 1943; Haderlie, 1953) na kontynencie amerykańskim. Uważam, że *C. transmarinum* jest odrębnym gatunkiem.

Crepidostomum ussuriense L a y m a n, 1930 jest przypuszczalnie także odrębnym gatunkiem. Wprawdzie jego opis oryginalny podany przez L a y m a n a (loc. cit.) jest zbyt zwięzły, aby mógł dać wyobrażenie o cechach gatunkowych, to tym bardziej nie ma podstaw do identyfikowania *C. ussuriense* z *C. farionis*, jak to uczynił H o p k i n s (1934 a), a za nim inni autorzy (K a w, 1944; D a w e s, 1946, 1947; M a r k e v i t s c h, 1951).

Już z rysunku 17 L a y m a n a (1930) a później z innej pracy tego autora (1933, tabl. II, rys. 15) wynika, że u *C. ussuriense* wyrostki przyssawkowe są inaczej ukształtowane niż u *C. farionis*. Poza tym o gatunku tym wiemy bardzo mało. Został on znaleziony w Zalewie Piotra Wielkiego oraz w jego dopływach u *Salvelinus* sp. przez L a y m a n a (1930), a także przez B i e l o u s (1952, manuscr.) u *Salmo trutta* m. *fario* L., *Oncorhynchus masu* B r e v o o r t, *Brachymystax lenok* (P a l l.), *Misgurnus fossilis anguillicaudatus* (C a n t o r) i *Percottus glehni* D y b o w s k i. Metacerkarie stwierdzone zostały (B i e l o u s, loc. cit.) u skorupiaków z rodzaju *Gammarus*. Różnią się one od metacerkarii *C. farionis*, które osiedlają się u jętek (B r o w n, 1927; C r a w f o r d, 1943) oraz u *Gammarus* (B a y l i s, 1931). Odnosnie wyrostków przyssawkowych badania B i e l o u s (loc. cit.) potwierdzają dane wg L a y m a n a. Od dalszych badań nad morfologią i biologią *C. ussuriense* należy oczekiwać wyjaśnienia budowy torebki prąciowej, prącia i pęcherza wydalinczego oraz pełnego cyklu rozwojowego. Nie jest wykluczone, że *C. ussuriense* jest bardzo zbliżoną formą do *C. transmarinum*, a nawet identyczną z tym gatunkiem. Na obecnym szczepku naszej znajomości rzeczy przypuszczenie takie nasuwa podobieństwo zestawu drugich żywicieli pośrednich (*Gammarus*). Poza tym świat zwierzęcy Dalekiego Wschodu (przynajmniej jego części północnej) ma dużo wspólnych elementów z fauną Kanady w następstwie dawnej więzi geologicznej między kontynentami w postaci przesmyku Berynga, po którym odbywała się zapewne wymiana fauny.

Crepidostomum fausti H u n n i n e n et H u n t e r, 1933 nie jest identyczny z *C. farionis*, jak tego chce K a w (1944). Jest to raczej synonim *C. cooperi* H o p k i n s, 1931, jak to już zauważył H o p k i n s (1934 a).

Na zakończenie trzeba stwierdzić, że dotychczasowa znajomość morfologii *Crepidostomum farionis* jest niedostateczna. Przy ozna-

czaniu materiału najwięcej kłopotu sprawia zasięg torebki prąciowej oraz budowa prącia, a częściowo i wyrostków przyssawkowych. Istniejące w piśmiennictwie opisy gatunku są nieliczne. Opierając się na nich (Nicol, 1909; Lühe, 1909; Brown, 1927; Crawford, 1943) dochodzi się do wniosku, że torebka prąciowa u tego gatunku sięga zaledwie do połowy przyssawki brzusznej. W moim materiale narząd ten niezmiennie jest potężny i długi, dochodząc u dojrzałych osobników zawsze do poziomu jajnika. Nieliczne wyjątki stanowią młode osobniki, u których torebka może być nieco krótsza. Odhner (1910) jest zdania, że torebka prąciowa *C. farionis* wydłuża się z wiekiem. A zatem, jeżeli tak jest w istocie, trzeba by przyjąć, że autorzy dotychczasowych opisów tego gatunku mieli zawsze do czynienia wyłącznie z osobnikami młodocianymi. Według takiego kryterium trzeba m. in. rozpatrywać rysunek *C. farionis*, który podał Lühe (1909). Przedstawiona na nim torebka prąciowa nie sięga nawet do przyssawki brzusznej, czego nie stwierdziłem nawet u najmłodszych osobników w moim materiale. Zarówno na rysunku Nicol'a (1909) jak i Brown'a (1927) torebka nie sięga do środka wymienionej przyssawki. Podobnie przedstawiają się stosunki na rysunku Hopkins'a (1934 a) mającym wyobrażać typowy okaz Fausta „*Stephanophiala vitelloba*” jako *C. farionis*. Jednocześnie ten sam autor utrzymuje, jakoby u *C. farionis* torebka prąciowa dochodziła do jajnika. Pogląd taki nie może być przyjęty, ponieważ Hopkins, redagując diagnozę gatunkową oparł się także na *C. transmarinum*, u którego rzeczywiście bursa cirri jest dłuższa niż u opisywanych przez autorów europejskich przedstawicieli *C. farionis*.

Co się tyczy budowy prącia, sprawa ta również jest do tej pory otwarta. Istniejące nieliczne opisy tego narządu nie są wystarczające do przyjęcia jakichkolwiek kryteriów anatomicznych. Autorzy piszą, że u omawianego gatunku jest „penis longus, laevis, cylindricus” (Olsson, 1876), a dalej „cirrus straight to slightly convoluted, with relatively thin muscular wall” (Hopkins, 1934 a) lub „sometimes formed into a single loop, but variable” (Nicol, 1909; Dawes, 1947).

To jest wszystko co wiemy o anatomii prącia *C. farionis*. Wydaje się, że autorzy nie widzieli tego narządu lub nie przywiązywali do niego znaczenia. Blanchard (1891) zajmował się wyłącznie żeńskim układem płciowym. Mimo że od dawna pojawiają się często wzmianki o stwierdzeniu *C. farionis* w Palearktyce Europy, Azji

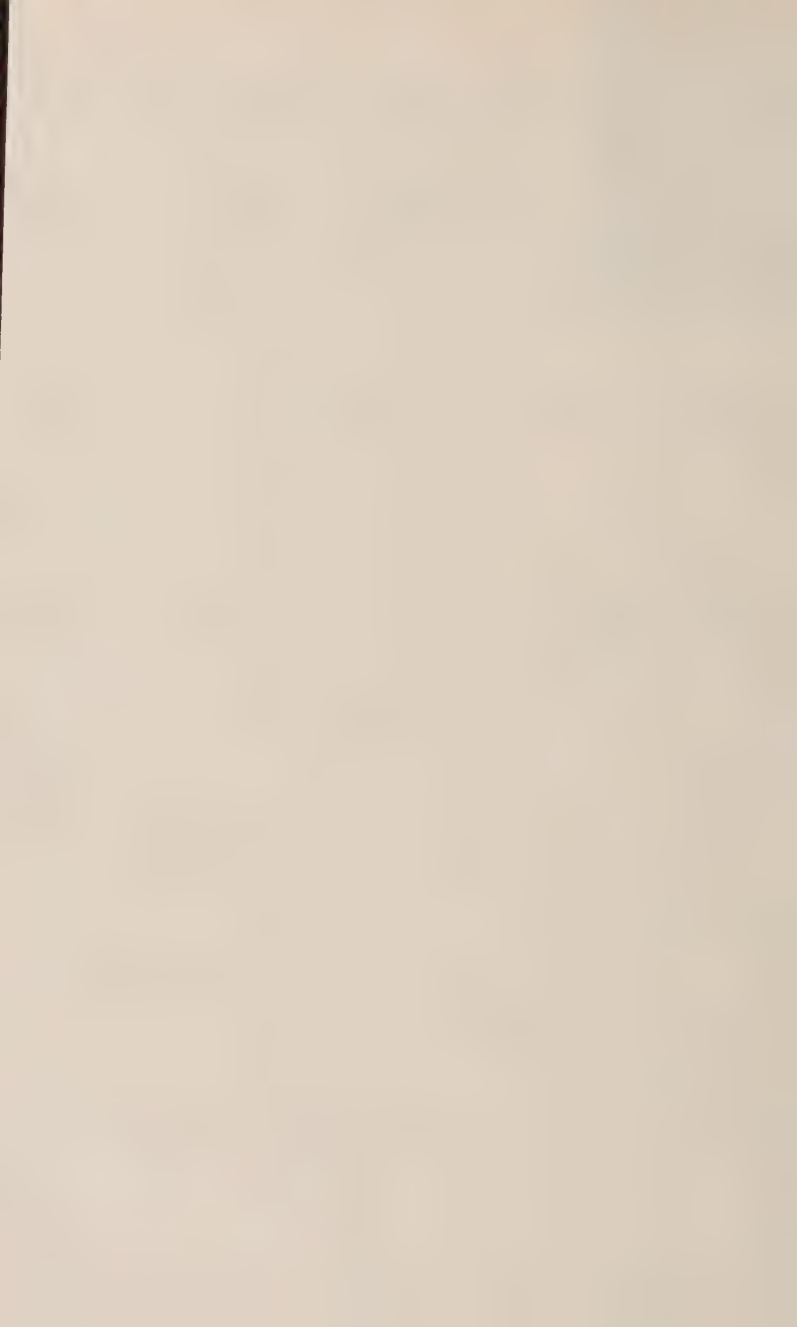
i Ameryki, w żadnej z nich nie ma mowy o budowie prącia. Brakiem opisu pasożyta charakteryzują się liczne znane prace (np. Southern, 1912; Heitz, 1917; Dogiel et Petruschewsky, 1933, 1935; Wiśniewski, 1933 b; Dubinin, 1936; Titova, 1946; Bauer, 1946, 1948; Gvozdiev, 1950; Vickers, 1951; Kulakivska, 1951; Žukov, 1953; Dyk, Lucky et Valenta, 1954; Petruschewsky, 1954; Corbett, 1955; Dyk, 1955; Poljansky, 1955). Niektórzy autorzy (Dyk, Lucky et Valenta, 1954; Dyk, 1955) podają liczne miejsca występowania omawianego gatunku w Czechosłowacji, jednak ich rysunki przedstawiają przywry nie przypominające *C. farionis*. Przywra przedstawiona przez Dyka (1954, str. 253, rys. 99) błędnie jako *C. farionis*, wyobraża przypuszczalnie *Crepidostomum metoecus* (Braun, 1900) s. l. Ogłędziny niektórych okazów w ZSRR oznaczonych jako „*Crepidostomum farionis*” pozwoliły mi stwierdzić, że niektóre z nich są błędnie zaklasyfikowane pod względem przynależności gatunkowej.

Moje okazy przypominają egzemplarze stwierdzone przez Kaštáka (1955) u *Salmo trutta* m. *fario* L. w Słowacji. Rysunek tego autora przedstawia identyczny pokrój ciała oraz położenie bursa cirri. Brak natomiast rysunku prącia, zaś wzmianka na temat tego narządu ogranicza się do stwierdzenia, że „cirrus mà tvar jedno-duchej slučky”.

Jeżeli więc w moim materiale mam rzeczywiście do czynienia z *C. farionis*, to podany tu opis niektórych spornych szczegółów będzie stanowił potrzebne uzupełnienie luk w diagnozie gatunkowej. Nie jest też wykluczone, że okazy z Morskiego Oka i Czarne Stawu Gąsienicowego przedstawiają odrębny nowy gatunek, czego, poza cechami morfologicznymi, dowodziłoby charakterystyczne ograniczenie areálu występowania pasożyta. W każdym razie o *C. farionis* mamy mylne wyobrażenie. Dalsze badania przyniosą niewątpliwie rozwiązanie wielu spraw spornych i rewizję sygnalizowanych do tej pory stanowisk tego robaka, tym bardziej, że niedawno sygnalizowano go z flądry północnej (*Pleuronectes flesus bogdanovi* Zandenberg) z wybrzeży Morza Białego (Gluchova, 1953; Schulman et Schulman-Albova, 1953), a także z *Acerina schraetser* (Zachvatkin et Petruschewsky, 1952) i *Cottus gabi* L. z jeziora Onega w ZSRR (Petruschewsky, 1940), a zatem z ryb niełososiowatych.

repidostomum meto. 1900) s. 1. in the host ensembles examined

Zbiornik — Body of wat	<i>Salmo irideus</i> Gibb.				Ogółem w zespole żywicielskim — Total in the host ensemble	
	s.	i.	ext.	int.	s/i	%
				1		1



Przywra z *Salmo trutta* m. *fario* i *S. fontinalis* oznaczona przez Dinulescu (1942) jako „*Crepidostomum farionis* (O. F. Müller)”, nie odpowiada cechom tego gatunku, jeżeli można tak sądzić na podstawie niekompletnego opisu i załączonego rysunku. Dinulescu podaje, że „przyssawki są prawie równe”, na rysunku zaś brzuszna jest mniejsza od gębowej. Jaja tej przywry mają niespotykane u *C. farionis* wymiary: $0,05-0,055 \times 0,026-0,03$ mm, zaś żółtniki ciągną się wzdłuż bocznych partii parenchymy wąskimi tylko pasmami. Chociaż Dinulescu nie podaje innych ważnych szczegółów budowy, już na podstawie omówionych argumentów przywra przedstawiona przez tego autora nie może być uznana za *C. farionis*.

Crepidostomus metoecus (Braun, 1900) Braun, 1900 s. 1.

Syn.: *Distomum metoecus* Braun, 1900; *Crepidostomum suecicum* Nybelin, 1932; *Crepidostomum brumpti* Dinulescu, 1942; ? *Crepidostomum faeroense* Boviën, 1942; ? „*Crepidostomum farionis* (O. F. Müller)” wg Dyka (1954, p. 253, fig. 99).

(rys. 75—96, tab. XVI i XLII)

Żywiciele: *Salmo salar* L. („parr”), *Salmo trutta* L. („parr” et „smolt”), *Salmo trutta* m. *fario* L., *Salmo fontinalis* Mitchell, *Salmo irideus* Gibb.

Lokalizacja: jelito środkowe i tylne, w jednym przypadku woreczek żółciowy.

Rozprzestrzenienie: jeziora tatrzańskie Morskie Oko i Czarny Staw Gąsienicowy oraz Rybi Potok w Tatrach, jezioro Małe w Bieszczadach; rzeki i potoki w pasie podkarpackim; Brda, potok Jelitkówka w Dolinie Radości pod Oliwą; stawy hodowlane w Łopusznej i Dolinie Bętkowskiej; Zalew Wiślany.

Intensywność i ekstensywność inwazji w poszczególnych badanych zespołach uwidocznione są w tabeli XVI.

Zebrany w wymienionych zespołach materiał, wynoszący 956 okazów, wykazuje bardzo dużą zmienność morfologiczną. Toteż przy jego opracowywaniu natknąłem się na duże trudności. Z podobnie niejednorodnym materiałem mieli do czynienia już wcześniej inni autorzy (Hopkins, 1934a; Nybelin, 1942; Dinulescu, 1942).

Dwaj ostatni zmuszeni byli do wyodrębiania kilku form decydując się jednocześnie na uznanie swych okazów za przedstawicieli jednego gatunku. Żaden z nich jednak nie zaliczył ich do *C. metoecus*. Nybelin (loc. cit.) kreując *C. suecicum* przyznał, że „gatunek ten odznacza się niezwykle zmiennością morfologiczną”. Hopkins za-

liczył go do synonimów *C. metoecus*. Podobnie, przynajmniej tymczasem, przedstawia się sprawa z *C. brumpti* Dinulescu, 1942.

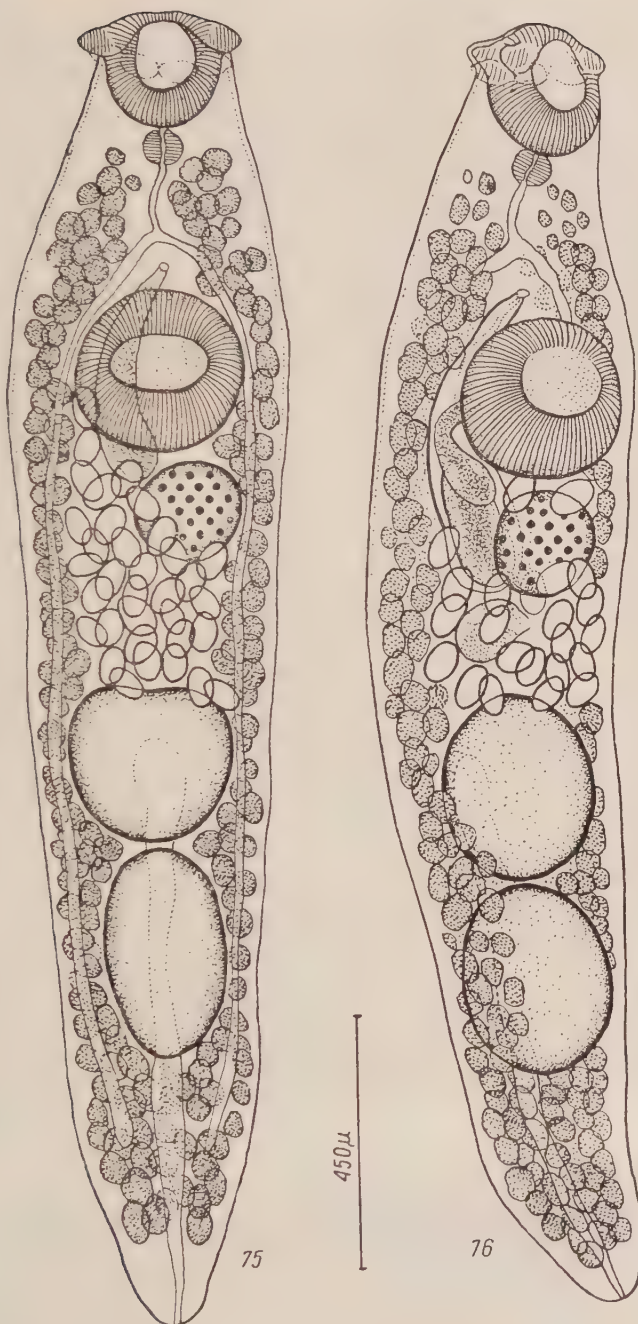
Skloniło mnie to do bliższego zajęcia się *C. metoecus*, ponieważ badania autorów (nieliczne zresztą i bardzo skąpe) i moje własne obserwacje na dużym stosunkowo materiale wzbudziły we mnie podejrzenie, że ten interesujący gatunek może być gatunkiem zbiorczym. Wymaga to jednak specjalnych i szerszych studiów nie tylko nad materiałem z naszych zespołów żywicielskich, ale również z tych za granicą, gdzie występują opisane już przez autorów okazy. Na podstawie pobieżnych bądź co bądź obserwacji, nie popartych obszernymi materiałami porównawczymi (typowymi i nietypowymi) według jednolitej metody, nie można bowiem przesądzać sprawy odrębności gatunkowej.

Nie można tego uczynić tym bardziej, ponieważ brak jeszcze ugruntowanych poglądów na taksonomiczną wartość niektórych cech morfologicznych w poszczególnych grupach systematycznych przywr. Moim zdaniem błędne jest generalizowanie znaczenia pewnych cech, występujących u niektórych tylko grup (rodzin, rodzajów czy gatunków) *Trematoda*. Każda z tych grup ma niewątpliwie swoją własną drogę w filogenezie zależnie od środowiska i jej grupy żywicielskiej, we wszystkich stadiach rozwojowych pasożyta. To co u jednych gatunków jest trwałe, u innych zmienia się w zależności od ich „wieku gatunkowego” i zespołu żywicielskiego. Toteż błędne jest posługiwanie się matematycznymi schematami nawet wtedy, jeżeli byłyby one już bardzo utarte.

Wychodząc z powyższego założenia zdecydowałem się nie wprowadzać nowych nazw gatunkowych w omawianej grupie, zaś w przekonaniu, że w obrębie *C. metoecus* mogą występować odrębne gatunki, wszystkie dotychczas opisane pod różnymi nazwami i podobne do niego zaliczyłem mniej lub więcej zdecydowanie do synonimów *C. metoecus* sensu lato. Różnice morfologiczne z mojego materiału, należącego niewątpliwie do tego gatunku w tak szeroko pojętym znaczeniu, zamknąłem roboczo w oddzielnych „formach” z myślą o dalszym ich opracowaniu.

Rys. 75, 76. *Crepidostomum metoecus* (M. Braun, 1900), forma I z *Salmonidae* z jezior tatrzańskich.

Crepidostomum metoecus (M. Braun, 1900), form I from *Salmonidae* of Tatra Lakes.



Morfologia.

Cechy prezentowanych tu okazów na ogół mieszczą się w diagnozie gatunku podanej przez Hopkins'a (1934 a). *C. metoecus* należy do tej grupy gatunków rodzaju *Crepidostomum*, u których otwory płciowe znajdują się na wysokości rozwidlenia przelyku lub częściej w tyle od niego (jak np. u *C. cooperi*, *C. cornutum*, *C. auriculatum*, *C. illinoiense*, *C. transmarinum*). Druga grupa (np. *C. farionis*, *C. isostomum*, *C. indicum*, *C. ussuriense*, *C. baicalense* forma *salmonis*) charakteryzuje się głównie umiejscowieniem otworów płciowych, położonych w przodzie od rozwidlenia, a także dużą gardzielią długości ok. $\frac{1}{2}$ średnicy przyssawki gębowej. Te ogólne cechy są wyraźne i ułatwiają odróżnianie grup.

W opracowanym materiale *C. metoecus* wyróżniłem trzy formy, których główne cechy różnicowe przedstawione są w tab. XLII.

Forma I (rys. 75, 76, 91, 92). Długość okazów dojrzałych płciowo wynosi 2,41—3,19 mm, koniec przedni zwężony typowo dla gatunku; szerokość przypadająca wyraźnie na wysokości przyssawki brzusznej osiąga 0,51—0,69 mm. Przyssawka gębowa, od strony brzusznej prawie okrągła, ma kształt przedstawiony na rys. 91 i 92; podobnego typu przyssawka występuje u formy II. Wyrostki mięśniowe przyssawki są prawie równej długości. Przekrój poprzeczny wyrostków bocznych i grzbietowych ma kształt owalny. Wszystkie ułożone są wokół przyssawki, tworząc niepełny wieniec, otwarty po stronie brzusznej. Ich końce są nieco zastrzone. Obydwa wyrostki boczno-brzuszne sterczą nie tylko na boki, ale również skośnie na stronę brzuszną i położone są prawie na tej samej płaszczyźnie prostopadłej do długiej osi ciała co i pozostałe wyrostki. Wraz z przednią częścią przyssawki tworzą one rodzaj „wargi” przedniej, podobnie jak u *C. farionis*, jednak są stosunkowo znacznie większe. Różnice te przedstawione są na rys. 69. Przyssawka „b” należy tam do formy III. Przyssawka brzuszna jest zawsze dobrze rozwinięta, niekiedy nawet znacznie większa od gębowej, prawie kulista i wraz z przylegającym do niej worem skórno-

Rys. 77 — 82. Forma II *Crepidostomum metoecus* (M. Braun, 1900) z Wisły i Sanu: 77, 78 — dwa młode osobniki z *Salmo trutta* m. *fario* L. z Oslawy, 79, 80 — dojrzałe osobniki z Dunajca i Skawy, 81, 82 — okazy z Sanu, od strony brzusznej i z boku (82).

Form II of *Crepidostomum metoecus* (M. Braun, 1900) from *Salmonidae* of Vistula and San River: 77, 78 — two young specimens from *Salmo trutta* m. *fario* L. of Oslawa River, 79, 80 — adults from Dunajec and Skawa Rivers, 81, 82 — specimens from San River, ventral view (81) and lateral view.



mięśniowym tworzy wzniesienie po stronie brzusznej ciała robaka. Torebka prąciowa jest dobrze rozwinięta i sięga zawsze do tyłu od przyssawki brzusznej, stykając się z jajnikiem, a często ze zbiornikiem nasiennym. Obficie rozwinięte żółtniki zajmują znaczną część parenchymy między gardzielą a tylnym końcem ciała, przebiegając grzbietowo, bocznie i brzusznie od pni jelita. Jaja, zaopatrzone w małe guziczkowate lub mające kształt krótkiego skośnego wyrostka filamentum, mierzą $0,074-0,079 \times 0,053-0,06$ mm. Forma ta stwierdzona została przeze mnie wyłącznie w jeziorach tatrzańskich.

Forma II (rys. 77—82). Jak wynika z tabeli porównawczej, różni się ona od poprzedniej ogólnym pokrojem ciała i niektórymi szczegółami anatomicznymi. Przyssawka gębowa jest w zasadzie tego samego typu (rys. 91—92), jednakże wyrostki boczno-brzuszne nie tworzą takiej wyraźnej „wargi” jak u formy I. Przyssawka brzuszna jest równa gębowej lub nieznacznie tylko od niej większa, stosunkowo słabo rozwinięta i prawie wcale nie wystaje ponad powierzchnię brzuszną ciała robaka. Podobnie zachowuje się ona na rysunkach podanych przez Hopkins'a (1934 a, rys. 13). Torebka prąciowa nie zawsze sięga do jajnika lub receptaculum seminis. Jaja w zasadzie nie różnią się od jaj formy poprzedniej. Ich liczba dochodzi do 50 u okazów największych, jednak niekiedy egzemplarze rzędu 1,2—1,3 mm nie zawierały jaj w macicy, zaś okazy długości ok. 1,4 mm mogą ich mieć zaledwie kilka. Można u nich jeszcze stwierdzić rozproszony barwik „plamek ocznych”, które w stanie skupionym wyraźnie występują u niedojrzałych osobników długości ok. 0,6—0,7 mm. Pod względem morfologii zewnętrznej przedstawiciele formy II, w przeciwieństwie do form I i III, odznaczają się bardzo dużą zmiennością, jednakże zawsze zachowują podane wyżej cechy ogólne (rys. 77—82). Występują dość powszechnie w dorzeczu górnego biegu Wisły i Sanu (oprócz jezior tatrzańskich), w Brdzie. Do tej formy należy także materiał, stwierdzony w Zalewie Wiślanym.

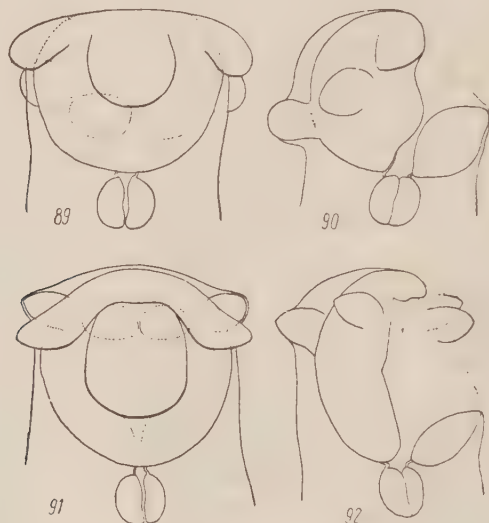
Forma III (rys. 83—88) ma kształt i budowę nieco odmienne niż obie poprzednie. Przyssawki są stosunkowo duże i dobrze rozwinięte.

Rys. 83 — 88. Forma III *Crepidostomum metoecus* (M. Braun, 1900) z jelita *Salmo trutta* m. *fario* L. z potoku Jelitkówka w Dolinie Radości: 83 — 85 — osobniki niedojrzałe z boku i od strony brzusznej, 86, 87 — osobniki dojrzałe młode, 88 — osobnik dojrzały, w pełni wyrosnięty, od strony brzusznej.

Form III of *Crepidostomum metoecus* (M. Braun, 1900) from intestine of *Salmo trutta* m. *fario* L. of Jelitkówka Brook in Dolina Radości: 83 — 85 — immature specimens, lateral and ventral view, 86, 87 — young adults, 88 — adult, old specimen, ventral view.



Przyssawka gębowa (rys. 89—90) poprzecznie owalna z otworem skierowanym bardziej ku przodowi jest nieznacznie mniejsza od największej szerokości ciała. Wieniec tępych i grubych wyrostków ułożony jest w płaszczyźnie skośnej do długiej osi ciała w ten sposób, że wyrostki brzuszno-boczne, skierowane wyłącznie na boki, leżą bardziej w przodzie (tuż przy przedniej krawędzi przyssawki) niż grzbietowe. W przeciwieństwie do formy II największa szerokość ciała przypada niezmiennie na wysokości przyssawki brzusznej, która jednak wiel-



Rys. 89 — 92. Przyssawki gębowe *Crepidostomum metoecus*: forma III: 89 — od strony brzusznej, 90 — z boku; forma I: 91 — od strony brzusznej, 92 — z boku.

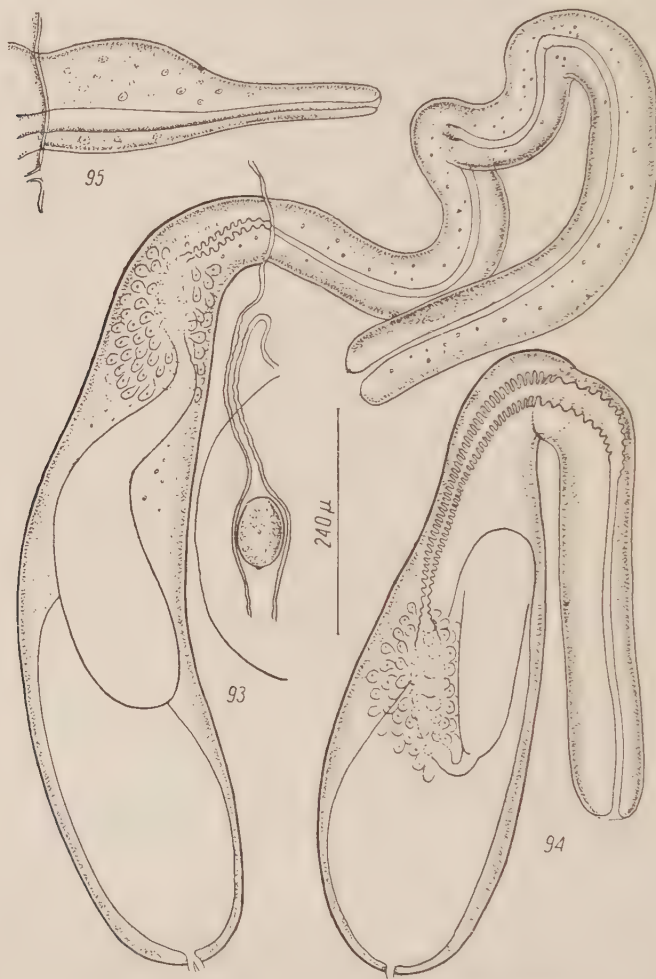
Oral suckers of *Crepidostomum metoecus*: form III: 89 — ventral view, 90 — lateral view; Form I: 91 — ventral view, 92 — lateral view.

kością równa jest przyssawce gębowej lub tylko nieznacznie od niej większa. U młodocianych osobników może być nawet mniejsza od gębowej. Bardzo ważną cechą, nie spotykaną u innych form, jest bardzo silna budowa przyssawki brzusznej, która przy tym w znacznym stopniu wystaje ponad powierzchnię brzuszną ciała robaka tworząc duże wzniesienie wraz z najbliższą okolicą wora skórno-mięśniowego. Szczególnie dobrze jest to zaznaczone u okazów niedojrzałych.

Toteż robak taki, zwłaszcza w wieku młodocianym (rys. 83, 84, 86), widziany z boku ma sylwetkę jakby trójkątą, u którego na dwóch bliżej siebie położonych wierzchołkach znajdują się obie dobrze umięśnione przyssawki. Szczegółu tego nikt do tej pory nie obserwował i *C. metoecus*. Żółtniki składają się z dużych, lecz rzadko rozrzuconych pęcherzyków między połową przelyku a tylnym końcem ciała, brzusznie i bocznie od pni jelitowych. Po stronie grzbietowej, jeżeli występują, położone są tylko nieliczne pęcherzyki w okolicy tylnego końca ciała i rozwidlenia przelyku. Jaja w macicy są nieliczne, u oglądanych okazów liczba ich nie przekraczała 15 sztuk. Najmniejszy egzemplarz, który zawierał jaja (7 sztuk), miał długość 1,376 mm, zaś największy, posiadający jeszcze dobrze zachowane skupione „plamki oczne” mierzył 1,1 mm. Formę tę stwierdziłem wyłącznie w potoku Jelitkówce w Dolinie Radości pod Oliwą.

Analizując poszczególne wyżej pokrótce opisane formy oraz porównując je z okazami *C. metoecus*, przedstawionymi do tej pory przez autorów (Braun, 1900 b; Hopkins, 1934 a; Nybelin, 1932) trzeba dojść do przekonania, że wykazują one duże różnice morfologiczne, a do zupełnego ich poznania i ostatecznego zidentyfikowania potrzebne są obszerniejsze studia, oparte na jednolitej metodzie. Do okazów typowych Braun'a z Muzeum Wiedeńskiego oraz materiału, opracowanego przez Hopkins'a (1934 a), najbardziej podobna jest forma II, którą można przeto uważać za *Crepidostomum metoecus* s. str. Wskazuje na to budowa i topografia żółtników, budowa i osadzenie przyssawki brzusznej oraz ogólna budowa przyssawki gębowej z jej charakterystycznym kształtem i rozplanowaniem, a także kształtem wyrostków przyssawkowych. Forma I z jezior tatrzańskich jest mniej zbliżona do materiału typowego. Przyssawka brzuszna jest u niej zawsze większa od gębowej, niekiedy znacznie ją przekracza pod względem wielkości. Poza tym nigdy nie zaobserwowałem, aby u przedstawicieli tej formy była ona mała i nie wystawała nad powierzchnię brzusznej ściany robaka. Omawiana forma mogłaby być porównana z „formą krótką” *C. brumpti*, opisaną przez Dinulescu (1942) i *C. suecicum* Nybelin, 1932 (rys. 4) z *Salmo alpinus* L. ze względu na stosunki wielkościowe przyssawek. Jednakże okazy Nybelin'a, mierzące tylko 0,49—0,92 mm, zawierają jaja w macicy, a zatem dojrzewają już przy tak znikomych stosunkowo wymiarach ciała, czego nie zaobserwowałem u formy I moich okazów. Nybelin uważa, że jego okazy są nie wyrosnięte, tłumaczy to dymorfizmem se-

zonowym i w ten sposób stara się wyjaśnić olbrzymią zmienność, którą zaobserwował w swoim materiale. Jednakże autor ten wspomina tylko o zmienności zewnętrznej nie wdając się w dyskusję nad szczegółami anatomicznymi, które nie tylko sprowadzają się do bez-



Rys. 93 — 95. Torebka prąciowa u przedstawicieli *Crepidostomum* z dorzecza Wisły: 93 — u *C. metoecus* z całkowicie prawie wysuniętym prąciem; 94 — z częściowo wysuniętym; 95 — narząd kopulacyjny u *C. farionis*.

Cirrus sac of representatives of the genus *Crepidostomum* from *Salmonidae* of the Vistula basin: 93 — cirrus sac of *C. metoecus* with almost completely extruded cirrus; 94 — with partially extruded cirrus; 95 — copulation organ of *C. farionis*.

względnej wielkości poszczególnych narządów. Nic np. nie wiadomo, jak przedstawiają się u *C. suecicum* takie ważne cechy jak układ wydalinowy, budowa dróg płciowych i przyssawki gębowej oraz wyrostków mięśniowych. Jeszcze mniej da się powiedzieć o *C. brumpti*.

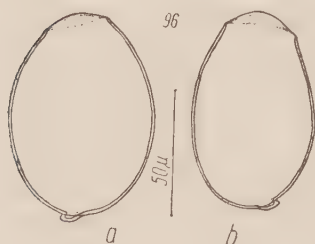
Diagnoza gatunkowa *C. metoecus* podana przez H o p k i n s'a (loc. cit.) jest tak skonstruowana, że całkowicie mieszczą się w niej zwięzłe scharakteryzowane cechy *C. suecicum* i *C. brumpti*. Diagnoza ta jest zresztą oparta na wątpliwej wartości muzealnej okazach typowych z Wiednia oraz na *C. suecicum*. Oczywiście więc jest, że cała grupa „*C. metoecus* s. l.” pozostaje nadal kwestią otwartą. Nie jest też pewne, czy np. pora roku, o której mówi N y b e l i n, w jakiej pasożyt wnika do ustroju żywiciela, może wpłynąć na budowę m. in. przyssawek, kształt i położenie wyrostków, budowę i topografię żółtników. Po przejrzeniu materiału, z którym miałem do czynienia w swych badaniach, odnosi się wrażenie, że chodzi tu o kilka różnych gatunków przywr, jeżeli oczywiście stosuje się zwykłe kryteria morfologiczne, rozpowszechnione w tym dziale helmintologii. Jestem zdania, że zaobserwowane różnice nie są wynikiem zmienności sezonowej. Forma III bardzo odbiega nie tylko od obu pierwszych, ale także od typowego materiału *C. metoecus*. Posługując się kluczem, podanym przez H o p k i n s'a (1933) można ryzykować twierdzenie, że forma ta bardzo przypomina *Crepidostomum cooperi* H o p k i n s, 1931.

Torebka prąciowa u *Crepidostomum metoecus*

H o p k i n s (1934 a) podaje, że prącie *C. metoecus* jest długie i osiąga ok. $1\frac{1}{2}$ długości torebki prąciowej, zaś pars prostatica ma kształt kulisty. Rysunek podany przez tego autora wyobraża tylko zewnętrzną długą część narządu kopulacyjnego.

W swoim materiale zaobserwowałem szczegóły, które pozwalają mi zwrócić uwagę na pewne różnice w stosunku do zwięzłego opisu H o p k i n s'a. Wymienione narządy zachowują się jednakże prawie jednakowo u wszystkich wyróżnionych przeze mnie typów. Np. w torebce prąciowej dobrze rozwiniętej, kształtu maczugi, sięgającej do jajnika i mającej długość ok. 0,75 mm, pęcherzyk nasienny jest duży i stopniowo zwężający się ku przodowi. Mniej więcej w połowie długości zagina się ku tyłowi. Całkowita długość pęcherzyka wynosi ok. 0,708 mm (u innych okazów może być jeszcze dłuższy zależnie od stopnia wypełnienia nasieniem). Koniec wąskiej zagiętej części pę-

cherzyka zwęża się jeszcze bardziej i przechodzi w pars prostatica, kształtu cylindrycznego lub wrzecionowatego i długości ok. 0,12 mm. Część sterczowa otoczona jest mierną ilością średniej wielkości komórek. Kończy się ona w przodzie znacznym przewężeniem, w którym



Rys. 96. Jaja *Crepidostomum metoecus* (Braun, 1900) z Morskiego Oka w Tatrach.

Eggs from *Crepidostomum metoecus* (Braun, 1900) of Lake Morskie Oko in the Tatra.

bierze początek bardzo długi i charakterystyczny przewód wytryskowy. Jest to stosunkowo wąska rura, której ściany w stanie spoczynku są na całej długości bardzo regularnie i gęsto sfalderowane (rys. 93, 9); długość tego przewodu wraz z jego częścią, biegnącą w częściowo tylko wysuniętym prąciu (ok. 0,433 mm), wynosi 0,906 mm. W wielu przypadkach obserwowałem prawie całkowicie wysunięte prącie, które może mieć ok. 1,3 mm. Jeżeli się przyjmie, że przy tym w torebce prąciowej pozostaje jeszcze część nie wynicowanego przewo-

du wytryskowego, to z całą ścisłością można wnioskować, że długość prącia u badanych osobników co najmniej dwukrotnie przewyższa długość torebki prąciowej. Narząd ten ma grubość 0,065—0,08 mm, ściany jego są słabo umięśnione, błoniaste i na całej długości tworzą rurę równoległościenną, zaginającą się w kilku miejscach. Rozumie się, że omyłkowe określenie *C. metoecus* jako *C. farionis*, co daje się niekiedy zaobserwować w praktyce, nie powinno mieć miejsca. Pomijając już inne podane wyżej cechy różnicowe obu tak bardzo różniących się od siebie gatunków, budowa torebki prąciowej oraz prącia jest decydująca (rys. 93, 95).

Na marginesie najświeższych wiadomości o *C. metoecus* trzeba wspomnieć, że ostatnio Corbett (1955) stwierdziła ten gatunek w Irlandii, gdzie do tej pory nie był znany. Jednakże autorka nie podała danych morfologicznych poza wymiarami jaj, które są większe od typowych i mają wymiary, zbliżone do tych, jakie stwierdziłem w swoim materiale (0,057—0,079×0,030—0,040 mm). Ilość ich w macicy jest większa niż podają Braun i Hopkins. Być może okazy *C. metoecus* sygnalizowane przez Corbett są identyczne z moimi z jezior tatrzańskich lub dorzecza Wisły.

Dotychczasowe dane zoogeograficzne

Opisano do tej pory niewielu żywicieli *C. metoecus*, nieliczne też są stanowiska geograficzne tego wyłącznie europejskiego, jak się zdaje, gatunku. Podają je wg danych z piśmiennictwa:

Nietoperze: *Nyctalus noctula* (Schreb.) i *Nyctalus maximus* (Fatio); pochodzi z nich materiał typowy z Wiednia (Braun, 1900 a, b).

Ryby: *Salmo trutta* L. w Szwecji (Nybelin, 1932) dla *C. suecicum*, w Irlandii (Corbett, 1955) dla *C. metoecus*; *Salmo salar* m. *relictus* z jez. Onega w ZSRR (Petruschevsky, 1940 dla *C. metoecus*; *Salmo trutta* m. *fario* L. w Rumunii (Diulescu, 1942) dla *C. brumpti*; *Salvelinus alpinus* L. w Szwecji (Nybelin, 1932) dla *C. suecicum* oraz (Brinck, 1945) dla *C. faroense*; *Thymallus thymallus* (L.) w Szwecji (Nybelin, 1932) dla *C. suecicum*; *Perca fluviatilis* L. w Austrii (Hopkins, 1934 a) dla *C. metoecus*; *Cottus gobio* L. w Szwecji (Nybelin, 1932) dla *C. suecicum*.

Poza wymienionymi pojedynczymi przypadkami nie znam innych danych, które mówiłyby o stwierdzeniu *C. metoecus* w pozostałych częściach Europy. Taki stan rzeczy jest zastanawiający szczególnie w tych krajach, gdzie prowadzi się systematyczne badania faunistyczne nad parazytofauną ryb. W ZSRR wśród setek prac faunistycznych mamy do zanotowania jedyny bodaj przypadek (Petruschevsky, 1940) stwierdzenia *C. metoecus*. Na Ukrainie prowadzone są stale szerokie badania nad helmintofauną ryb (Markovitsch, Koval, Zachvatkin, Kulakovskaja i in.), a jednak nie stwierdzono tam *C. metoecus*. Podobny brak wiadomości dotyczy i innych krajów sąsiednich. Mógłby więc nasuwać się wniosek, że gatunek ten być może występuje rzadko. Tymczasem moje obserwacje mówią co innego. *C. metoecus* s. l. jest pospolity prawie we wszystkich badanych zbiornikach dorzecza Wisły, tam przynajmniej, gdzie występują ryby z rodzaju *Salmo*. Trzeba więc postawić alternatywę: albo niektórzy autorzy podawali *C. metoecus* jako *C. farionis* względnie inne gatunki (wyżej wykazałem, że zdarzały się takie przypadki), albo też omawiany gatunek określany był dobrze i występuje „wyspowo” ograniczając się do pewnych tylko zlewisk lub części Europy północnej. Wątpliwe jest, czy można zgodzić się na tę drugą ewentualność. Wprawdzie Wisła należy do zlewiska Bałtyku, podobnie, choć pośrednio, jezioro Onega poprzez jezioro Ładoga i Zatokę Fińską, zaś Nybelin i Brinck stwierdzili swe okazy rów-

nież w wodach zlewiska Morza Bałtyckiego; do obszaru północnej części Palearktyki należą także wody, w których C o r b e t t (loc. cit.) znalazła *C. metoecus*. Z drugiej jednak strony można sądzić, że gatunek ten nie ogranicza się tylko do tego obszaru. D y k (1954), jak wspominałem, przedstawił wizerunek przywry z wód dorzecza Dunaju, która wg oznaczenia tego autora ma być rzekomo *C. farionis*, a w rzeczywistości nie jest tym gatunkiem. Wiele przemawia za tym, że jest to robak z grupy *C. metoecus*. Okazy B r a u n'a (1900), chociaż są nie wiadomego pochodzenia, wg wszelkiego prawdopodobieństwa stwierdzone były w Austrii a więc także w zlewisku Morza Czarnego, podobnie zresztą jak i okazy z Czechosłowacji i Rumunii. Toteż wydaje się, że bardziej prawdopodobna jest pierwsza z postawionych ewentualności. *C. metoecus* jest zapewne gatunkiem bardziej rozpowszechnionym niż się na pozór wydaje, zaś dokładniejsze poznanie gatunków rodzaju *Crepidostomum* umożliwi autorom ściślejsze wypowiedzenie się na ten temat. Dużo nowego może wnieść wymiana materiałów między krajami.

Uwagi o historii i cyklu rozwojowym *C. metoecus*

Ten specyficzny, jak się zdaje, gatunek pasożytów ryb pierwszy opisał B r a u n (1900 loc. cit.) uważając go za typ kreowanego przez siebie rodzaju *Crepidostomum*. Okazy pochodziły z Muzeum Wiedeńskiego, gdzie oznaczone były jako pasożyty nietoperzy. O d h n e r (1910) wniósł nieco poprawek w opisie gatunku polemizując z poglądami N i c o l l'a (1909). H o p k i n s (1933, 1934 a) oprócz poprawek i uzupełnień w opisie diagnostycznym gatunku podał, że w zbiorach Muzeum Zoologicznego w Berlinie znalazł materiał z *Perca fluviatilis*, który oznaczył jako *C. metoecus*. Do tego czasu gatunek ten uważany był wyłącznie za pasożyta nietoperzy. Drugim sygnałem do zakwalifikowania go jako pasożyta ryb było zaliczenie *C. suecicum* N y b e l i n, 1932 do synonimów *C. metoecus*, dokonane przez H o p k i n s'a. Biorąc pod uwagę kryteria, które zastosował H o p k i n s oraz fakt, że decyzję swą powziął na podstawie przejrzenia tylko oryginalnego materiału B r a u n'a i okazów z Muzeum Berlińskiego, autorowi temu można przyznać rację jedynie częściowo. H o p k i n s bowiem nie widział oryginalnego materiału N y b e l i n'a, który w swoim opisie nie uwzględnił niektórych ważnych szczegółów anatomicznych (np. układ wydalniczy, torebka prąciowa, budowa przyssawki gębowej), a także szerszych danych dotyczących niewątpliwiej zmienności tego gatunku.

Okazy *Crepidostomum* ze Szwecji, znalezione u *Salvelinus alpinus* i opisane jako *C. faeroense* B o v i e n, 1942 zidentyfikował później B r i n c k (1945) z okazami, stwierdzonymi przez siebie u tego samego żywiciela. Jednakże autor ten stwierdził jednocześnie, że wg opinii N y b e l i n'a są one bardzo podobne do *C. suecicum*. Toteż *C. faeroense* zaliczam do synonimów grupy „*C. metoecus*” warunkowo, ze względu na niedostateczny jego opis. Podobnie warunkową pozycję ma „*Crepidostomum brumpti* D i n u l e s c u, 1941”. Co się tyczy okazów *C. metoecus* z Irlandii (C o r b e t t, loc. cit.) i w ZSRR (P e t r u s c h e v s k y, 1940), to na temat ich morfologii nie da się nic powiedzieć ze względu na brak opisów.

Interesująca jest sprawa występowania *C. metoecus* u nietoperzy. Poza B r a u'n'em nikt później nie stwierdził tego gatunku u *Chiroptera*. H o p k i n s słusznie utrzymuje, że nietoperze mogą zarażać się przypadkowo progenetycznymi metacerkariami *C. metoecus*, otarbiającymi się m. in. u jętek (N ö l l e r, 1925, 1928). U niewłaściwego żywiciela, jakim jest nietoperz, ssak stałocieplny, wzrost i rozwój pasożytów ulegają zahamowaniu, czego dowodzą okazy stwierdzone przez B r a u'n'a. Zapewne też pasożyty są szybko strawione lub wydalone na zewnątrz. Stąd też stwierdzenie ich w jelicie *Chiroptera* zależy od wyjątkowego przypadku.

Cykl rozwojowy *C. metoecus* nie jest znany. N ö l l e r (1925) stwierdził u małża *Pisidium personatum* M a l m. cercarię nazwaną przez niego „*Cercaria arhopalocerca*” i zaliczoną do typu „*ophthalmoxiphidiocercariae*” (N ö l l e r, 1928). Ponieważ cercaria ta bardzo przypomina larwę *C. farionis*, zaś w zbiorniku, gdzie została stwierdzona, nie występują ryby, N ö l l e r przypuścił, że jest to larwa *C. metoecus*, pasożyta nietoperzy, nazywając ją „*cercaria crepidostomi metoeci*”. Na drodze doświadczałnej autor ten uzyskał poza tym metacerkarie u larw owadów z rodziny ochotkowatych (*Chironomus* sp.) oraz komarowatych (*Sayomyia plumicornis* (F a b r.)). N ö l l e r nie robił dalszych doświadczeń ani też nie podał, czy stwierdzono w badanej okolicy dorosłe przywry u nietoperzy.

Być może skutek istnienia form neotenicznych krążenie gatunku w zbiorniku może odbywać się bez udziału właściwych żywicieli ostatecznych, jakimi są kręgowce. Dowodziłoby tego stwierdzenie cercarii w zbiorniku, gdzie nie występują w ogóle kręgowce. H o p k i n s uważa, że zarażone metarcerkariami owady mogą przenieść robaki do sąsiednich zbiorników, pozbawionych ryb czy nietoperzy i w ten

sposób zarażać bytujące tam mięczaki. Rozumie się, że jest to możliwe, jednakże nie wyjaśnia to nam, czy *Cercaria arhopalocerca* jest istotnie larwą *C. metoecus*. Poznanie cyklu rozwojowego posunęłoby znacznie sprawę znajomości tego gatunku, który do tej pory opiera się wyłącznie na typowych okazach z Muzeum Wiedeńskiego i Berlińskiego, skurczonych i nie dających dostatecznego o nich pojęcia.

Podrodzina *Bunoderinae* L o o s s, 1902

Syn.: *Bunoderidae* N i c o l l, 1914

Obejmuje ona jeden tylko rodzaj. Mała liczba znanych gatunków i budowa jej przedstawicieli sprawiały, że ustawienie tej małej grupy w systematyce *Digenea* napotykało zawsze na trudności. Kryteria morfologiczne, stosowane do form ostatecznych, nie zawsze prowadziły do szczęśliwych rozwiązań, opierających się przeważnie na mało istotnych szczegółach. L o o s s (1902), a za nim L ü h e (1909), związali rodzaj *Bunodera* R a i l l i e t, 1896 z rodzajem *Crepidostomum* w ramach podrodziny *Bunoderinae* L o o s s, 1902, lecz nie wypowiedzieli się wyraźnie na temat jej wyższej przynależności systematycznej. Jednakże inni autorzy (O d h n e r, 1910; N i c o l l, 1914; P o c h e, 1926) w niektórych cechach omawianego rodzaju (topografia macicy i jąder, budowa wyrostków przyssawkowych i pęcherza wydalinowego) dopatrzyli się decydującej podstawy, która pozwoliła wyodrębnić jego przedstawicieli w niezależnej rodzinie *Bunoderidae* N i c o l l, 1914. Pogląd ten podziela dziś wielu autorów.

Już L o o s s (loc. cit.) nie godził się ze stanowiskiem B r a u n'a (1900 b), który utrzymuje, że wyrostki przyssawkowe u rodzaju *Bunodera* różnią się od analogicznych wyrostków istniejących u *Crepidostomum*. W rzeczywistości wyrostki u obu rodzajów mają identyczną budowę. Miałem możność stwierdzić to na swoim materiale i uznać za fakt bezsporny. L o o s s na tej jedynej zresztą podstawie kreował dla nich wspólną podrodzinę. Nieco dalej poszedł W a r d (1918), który nie jest zdania, aby cechy rodzaju *Bunodera*, wysunięte przez N i c o l l'a (loc. cit.) miały stanowić decydujący czynnik w podniesieniu go do rangi rodziny. Autor ten nie znalazł przeszkód do zaliczenia podrodziny *Bunoderinae* do rodziny *Allocreadiidae*.

Jakkolwiek dopatrywanie się bliskiego pokrewieństwa, łączącego rodzaj *Bunodera* z rodzajem *Crepidostomum*, a zatem i rodziną *Allocreadiidae*, nosi wszelkie cechy słuszności, to jednak podstawy poglądu, wyrażonego przez L o o s s'a (loc. cit.) i W a r d'a (loc. cit.) były niezbyt ugruntowane, ponieważ opierały się na mało ważnych

cechach morfologicznych. Późniejsze badania pozwoliły stwierdzić, że pokrewieństwo to sięga głębiej. Wprawdzie cykl rozwojowy i większość form larwalnych *Bunodera* nie są znane, jednakże wiadomo, że młode osobniki gatunków tego rodzaju oraz miracidia zaopatrzone są w plamki oczne, a zatem i u cercarii winna występować ta charakterystyczna cecha, właściwa zresztą dla wszystkich znanych przedstawicieli rodziny *Allocreadiidae*. Podobnego zdania są niektórzy autorzy, zajmujący się systematyką *Bunodera* (Hopkins, 1934 a; Mante, 1947 i in.). Nadto przedstawiciele tego rodzaju mają długi i nierozgałęziony, workowaty pęcherz wydalniczy oraz garnitur komórek płomykowych zgodny z formułą: $2 [(n+n+n) + (n+n+n)]$. Są to cechy wspólne wszystkim znanym przedstawicielom *Allocreadiidae*. Co się dotyczy topografii i wielkości macicy u rodzaju *Bunodera*, to u trzech znanych gatunków zachowuje się ona różnie. U *B. sacculata* Van Cleave et Mueller, 1934 jest ona olbrzymia i workowata; u *B. luciopercae* (Müller, 1776) może być mniej lub więcej rozwinięta. U *B. eucaliae* (Miller, 1936) Miller, 1940 jest ona wprawdzie jeszcze słabiej wykształcona, lecz u wszystkich trzech wymienionych gatunków sięga do okolicy, położonej w tyle od tylnego jądra. Różnice w długości i stopniu wykształcenia macicy tych gatunków są być może wyrazem ewolucji tego narządu w zestawieniu z przedstawicielami *Allocreadiidae*. Podobnego zdania jest Miller (1940). W rzeczy samej u gatunków tej rodziny macica z reguły nie przekracza przedniego jądra (np. *Allocreadium*, *Crepidostomum*). Jednakże rodzaj *Megalogonia*, bardzo zbliżony do *Crepidostomum* i słusznie umieszczony wraz z nim w jednej podrodzinie, odznacza się macicą, przekraczającą tylne jądro, podobnie jak u *Bunodera*. Skośne położenie oddalonych od siebie jąder, obserwowane szczególnie wyraźnie u zupełnie dojrzałych przedstawicieli *Bunodera* nie może być uważane za cechę taksonomiczną rodziny a być może i podrodziny. Wiadomo bowiem, że w obrębie tych samych rodzin mogą występować jądra położone zarówno skośnie, jak i jedno za drugim w prostej linii (np. u *Opecoelidae*).

A zatem nie ma takich powodów, które zmuszają do utrzymywania koncepcji rodziny *Bunoderidae*. Obecnie jeszcze za wcześnie jest mówić o braku potrzeby rozdzielania rodzajów *Crepidostomum* i *Megalogonia* od *Bunodera* w obrębie dwóch podrodzin. Jednakże moje obserwacje nad formami ostatecznymi przedstawicieli *Crepidostomum* i *Bunodera* już dziś pozwalają wnioskować, że różnice między

nimi sprowadzają się wyłącznie do różnic rodzajowych. Są one jednak tym bardziej trwałe i rzucające się w oczy, a to z kolei ułatwia rozróżnianie nawet pozornie podobnych do siebie młodych osobników: rozstrzygające jest skośne położenie jąder u *Bunodera*. Dyk, Lucky et Valenta (1954) proponują i inne cechy porównawcze, pomocne ich zdaniem w prawidłowej diagnozie obu rodzajów. Dowodzi to, że w praktyce są one potrzebne. Przytoczyć tu można m. in. wątpliwości Szida't'a (1954), który opisany przez siebie argentyński gatunek *Crepidostomum platense* tylko skłonny jest podejrzewać o przynależność do rodzaju *Bunodera*, chociaż na podstawie swych obserwacji może być tego zupełnie pewny.

Poznanie pośrednich żywicieli i form larwalnych przedstawicieli rodzaju *Bunodera* niewątpliwie pozwoli na ostateczne wypowiedzenie się na temat jego stanowiska systematycznego. Wikgren (1956) podaje, że cercaria *B. luciopercae* należy do typu „ophthalmoxiphidiocercaria”, zaś Sprehn (1933) wymienia mięczaka *Bithynia tentaculata* jako pośredniego żywiciela tego gatunku. Nie wiadomo jednak, na jakiej podstawie autorzy ci oparli swoje twierdzenie. W dostępnej mi literaturze nie znalazłem opisu form larwalnych tego gatunku. Można przypuszczać, że cercaria jest tego właśnie a nie innego typu. Jeżeli przypuszczenie to okaże się słuszne, to nie będzie zapewne przeszkód w umieszczeniu obu rodzajów wraz z rodzajem *Megalonia* w obrębie podrodziny *Bunoderinae*, stanowiącej pojęcie częściowo w rozumieniu Loos's'a i Ward'a (loc. cit.). Koncepcja taka tym bardziej nabiera cech realności, że ostatnio Wiśniewski (1955)* odkrył pośrednich żywicieli *Bunodera luciopercae* w jeziorze Drużno. Według tego autora pierwszym żywicielem jest małż *Sphaerium corneum*, zaś drugim *Cyclops oithonoides*, który może być w innych zbiornikach zastąpiony przez *Daphnia pulex*.

Rodzaj *Bunodera* Railliet, 1896

Syn.: *Bunoderina* Miller, 1936.

Nazwę rodzajową *Bunoderina* wprowadził Miller (1936) dla opisanego przez siebie nowego gatunku *B. eucaliae*, odróżniającego się od innych cewko-

* Wyniki badań, jakie później przeprowadził Wiśniewski (1958), całkowicie potwierdzają to przypuszczenie. Wg tego autora cercarie *B. luciopercae* typu „ophthalmoxiphidiocercariae” rozwijają się w rediach u *Lamelli-branchia*. Sztylet u tych cercarii jest nieco inaczej zbudowany niż u przedstawicieli innych gatunków *Allocreadiidae*. Matacercarie osiedlają się u *Phyllopoda*, *Copepoda* i *Ostracoda*.

watą macicą. Jednakże później (1940) autor ten doszedł do wniosku, że nazwę *Bunoderina*, pozbawioną dostatecznego uzasadnienia morfologicznego, należy uważać za synonim *Bunodera*. Miller (loc. cit.) podał również klucz do oznaczania trzech znanych gatunków rodzaju.

Bunodera luciopercae (O. F. Müller, 1776) Lühe, 1909

Syn.: *Fasciola luciopercae* O. F. Müller, 1776; *F. percae cernuae* O. F. Müller, 1776; *Planaria lagena* Braun, 1788; *Fasciola percae* Gmelin, 1790; *F. percina* Schrank, 1790; *F. nodulosa* Froelich, 1791; *Distoma nodulosum* Zeder, 1800; *Crossodera nodulosa* Cobbold, 1860; *Distomum nodulosum* (Zed.) Looss, 1894; *Bunodera nodulosa* Looss, 1899.

(rys. 97 — 100; tab. XVII)

Najpełniejsze opisy *B. luciopercae* podali Looss (1894), Hopkins (1934 a), częściowo także Dawes (1946, 1947).

Żywnicze: *Salmo* sp. („troć wdzydzka”).

Lokalizacja: jelito środkowe.

Rozprzestrzenienie: górny bieg rzeki Wdy (od źródeł do jeziora Wdzydze).

Intensywność i ekstensywność inwazji w badanym zespole uwiarygodnione są w tabeli XVII.

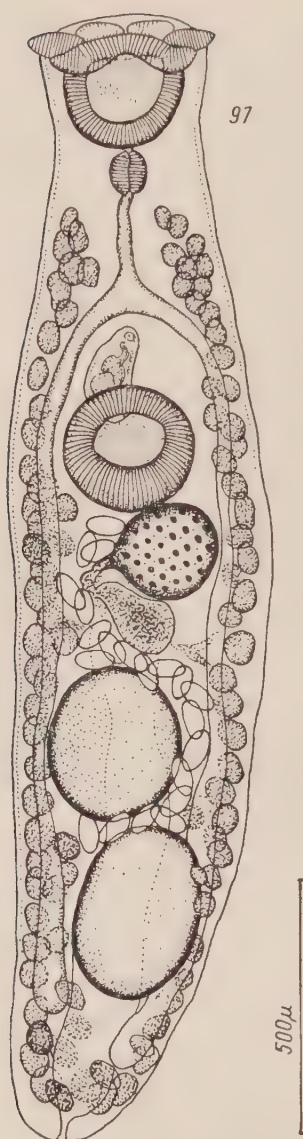
Tabela XVII

Bunodera luciopercae (O. F. Müller, 1776) w zespole żywicielskim górnej Wdy — *Bunodera luciopercae* (O. F. Müller, 1776) in the host ensemble of the upper course of Wda River

Zbiornik — Body of water	Miesiąc — Month	<i>Salmo</i> sp.			
		s.	i.	ext.	int.
Wda górna (dopływ jeziora Wdzydze) — Upper course of the Wda River (tributary of Wdzydze Lake)	IV	46	2	4	1 — 12

Morfologia.

Obok pozbawionych jaj osobników młodocianych w badanym materiale znajdowały się również osobniki dojrzałe płciowo, jednakże żaden z nich nie wykazywał jeszcze całkowitego wypełnienia macicy jajami; wszystkie zatem badane robaki należy uważać za okazy młode. Jeden z osobników długości ok. 0,6 mm pozbawiony jaj i stwierdzony w jelicie tej samej ryby obok płciowo dojrzałych przywr, wy-



Rys. 97. *Bunodera luciopercae* (O. F. Müller, 1776) z jelita *Salmo* sp., okaz swobodnie wyciągnięty od stro-
ny brzusznej.

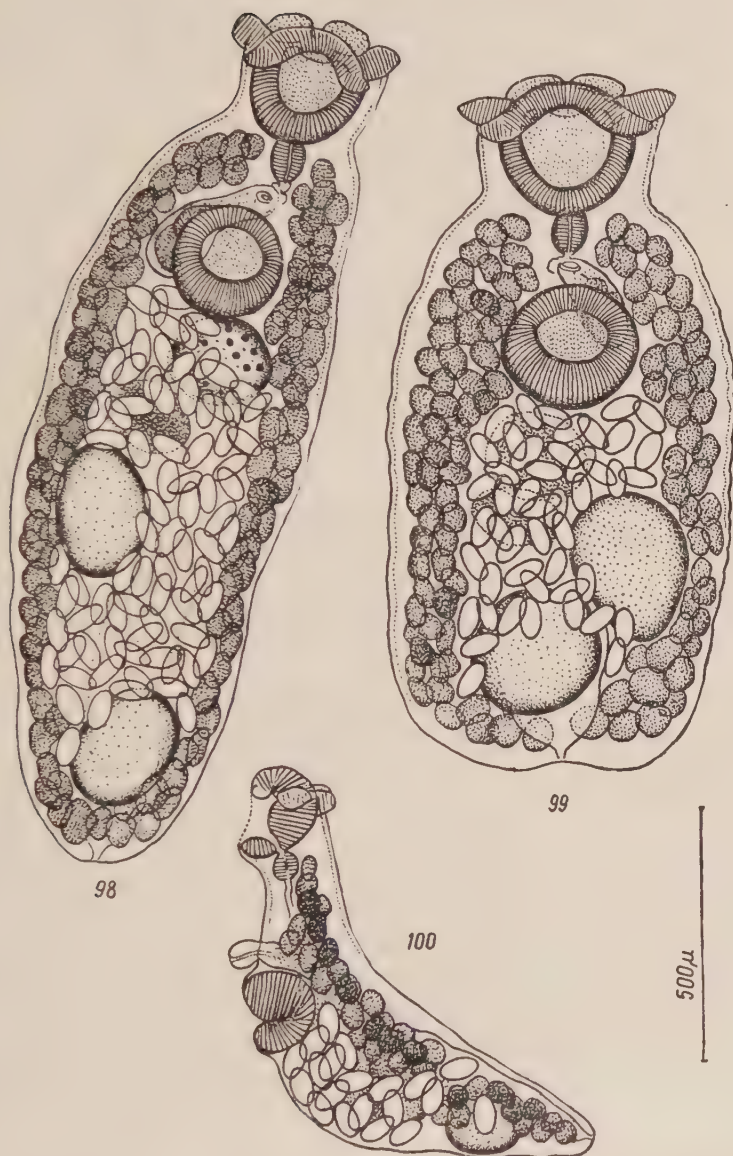
Bunodera luciopercae (O. F. Müller, 1776), a freely extended specimen from intestine of *Salmo* sp., ventral view.

kazywał obecność rozproszonego barwika larwalnych „plam ocznych”.

U okazów zabijanych w zwykły sposób, tj. drogą przetrzymywania ich w zwykłej wodzie aż do śmierci robaka, najczęściej obserwuje się znaczny skurcz nie tylko ruchliwej części przedniej, lecz i całego ciała (rys. 98, 99). Zabicie na gorąco stosowaną przeze mnie metodą (p. wyżej) zawsze pozwala uniknąć niepożądanego skurczu i uzyskać okazy, u których ciało jest umiarkowanie rozciągnięte zachowując zawsze niezmiennie proporcje między poszczególnymi jego odcinkami.

Nie podaję opisu szczegółowego stwierdzonych przeze mnie okazów, ponieważ wyniki poczynionych nad nimi obserwacji są w zupełności zgodne z opisami Looss'a, Hopkins'a (loc cit.) i innych autorów. Notuję tylko niektóre ważne, moim zdaniem, szczegóły morfologiczne.

Długość osobników zawierających jaja w macicy wynosi 1,0 — 2,3 mm. Szerokość u swobodnie wyciągniętych okazów wynosi ok. 1/4 długości, zaś u skurczonych ok. 1/2 — 1/3 długości. Wyrostki przyssawkowe mają identyczną budowę jak u przedstawicieli rodzaju *Crepidostomum*. Grzbietowe sterczą ku przodowi tylko u okazów płaszczonych. Przyssawka brzuszna badanych robaków jest równa lub nieco mniejsza od gębowej. Torebka prąciowa krótka i szeroka nie przekracza tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. U jednego z osobników obserwowałem (rys. 100) częściowo wysunięte prącie. Poznanie tego narządu w stanie całkowitego wynicowania może niewątpliwie wnieść dużo cennych nowości w zakresie systematyki rodzaju. W stanie częściowego



Rys. 98 — 100. *Bunodera luciopercae* (O. F. Müller, 1776) z jelita *Salmo* sp.: 98, 99 — dwa okazy w różnym stopniu skurczu, od strony brzusznej, 100 — okaz młodociany z boku.

Bunodera luciopercae (O. F. Müller, 1776) adults from intestine of *Salmo* sp.: 98, 99 — two specimens in various stages of contraction, ventral view, 100 — young specimen, lateral view.

wysunięcia cirrus przypomina analogiczne stosunki u *Crepidostomum farionis*. Jaja w macicy, sięgającej najdalej do tylnej krawędzi tylnego jądra, mierzą $0,077-0,086 \times 0,038-0,048$ mm. Pęcherz wydalinowy jest długi, workowaty lub w postaci szerokiej cewy, zwięzającej się ku otworowi wydalniczemu, sięga do okolicy jajnika.

Bunodera luciopercae jest przywrą uważaną za bardzo pospolitego pasożyta ryb drapieżnych. Występuje powszechnie głównie w północnej części Palearktyki, częściej w Europie, natomiast znacznie rzadziej w Ameryce Północnej. Według danych z piśmiennictwa za żywicieli tego gatunku należy uważać ryby, należące do rodzin: *Percidae*, *Esocidae*, *Salmonidae*, *Cyprinidae* i *Siluridae*. Omawiana przywra była również sporadycznie stwierdzana na terenach polskich; jednakże żaden z dawnych polskich autorów nie podał opisu i rysunków *B. luciopercae*.

Rodzina Gorgoderidae Looss, 1901

Podrodzina Phyllodistomatinae Pigulevsky, 1953

Rodzaj Phyllodistomum Braun, 1899

Syn.: *Spathidium* Looss, 1899; *Catoptroides* Odhner, 1902; *Microleithus* Ozaki, 1926; *Vitellarinus* Zmееv, 1936; *Gorgotrema* Dayal, 1938 p. p.

W swej znakomitej i obszernej publikacji Pigulevsky (1953) kreował podrodzinę *Phyllodistomatinae* z typowym rodzajem *Phyllodistomum*. Autor ten omyłkowo zapewne zaopatrzył nazwę podrodziny dopiskiem „Pigulevsky, 1952”. Nie istnieje bowiem taka publikacja z roku 1952, w której byłby podany po raz pierwszy opis tej nowej grupy systematycznej. Opis taki podał Pigulevsky dopiero w wyżej wymienionej pracy (1953), a zatem rok publikacji winno się brać pod uwagę zgodnie z przyjętymi zwyczajami.

Wobec dużej liczby opisanych do tej pory gatunków Pigulevsky (loc. cit.) rozczłonkował rodzaj *Phyllodistomum* na cztery podrodzaje o nazwach, które kreowane były w swoim czasie przez różnych autorów jako nazwy rodzajowe, równorzędne nazwie *Phyllodistomum*. Decyzja, którą powziął ten autor, miała na celu ułatwienie orientowania się wśród wielu, bardzo niekiedy podobnych do siebie gatunków. Jego zdaniem (Pigulevsky zbadał znaczną ilość osobników wielu gatunków) wśród licznych bardzo zmiennych cech rodzaju najbardziej stałymi są: kształt ciała i budowa oraz kształt żółtników. Nie ma tu miejsca na szerszą dyskusję, która winna się zresztą oprzeć o obszerny i skrupulatnie opracowany porównywal-

ny materiał. Podaję tu przeto tylko niektóre uwagi ogólne, które nasunęły się w toku zapoznawania się z dość skomplikowaną koncepcją Pigulewskiego oraz po przejrzeniu własnego materiału z *Salmonidae*.

Co się tyczy kształtu ciała, to już wcześniej liczni autorzy zwracali uwagę na ten rzucający się w oczy specyficzny dla tej grupy szczegół morfologiczny (głównie Nybelin, 1926; Lewis, 1935; Bhallerao, 1937). Mimo że jest to ogólnie charakterystyczna cecha rodzaju, to jednak nie jestem zdania, aby można ją było uważać za punkt wyjściowy przy oznaczaniu gatunków, przynajmniej w takim stopniu, jak to czyni Pigulevsky. Przeglądając utrwalony zwykłymi metodami materiał z dwóch tylko populacji stwierdzonych u *Esox lucius* L. i *Salmo* sp., a składających się z 62 osobników *Ph. folium*, nie znalazłem dwóch bliżej podobnych do siebie okazów. Różny był stosunek długości i szerokości wąskiej części przedniej do szerokiej tylnej, która z kolei wykazywała bądź znaczny stopień skrócenia i rozszerzenia, bądź też lancetowatego wydłużenia. Poza tym przednia część mogła być ostro odgraniczona od tylnej lub też przechodzić w nią zupełnie łagodnie. Przejrzenie 2500 okazów, jak to uczynił Pigulevsky, niewątpliwie daje możliwość łatwiejszego stwierdzenia podobnych do siebie osobników, a nawet wyróżnienie gatunków w tej dużej masie. Jednak, moim zdaniem, jest to metoda nieco ryzykowna ze względu na dużą możliwość napotkania przypadkowo skorelowanych cech, jeżeli się zważy ogromną zmienność przedstawicieli omawianej grupy, powstającą pod wpływem procesów utrwalania. Tę pozorną tylko zmienność powoduje niewłaściwe zabijanie i konserwowanie materiału. Najlepszą tego ilustracją jest kolejna obserwacja tego samego osobnika w stanie żywym, zabitym zwykłą metodą, konserwowanym w alkoholach i wreszcie w stanie trwałego preparatu totalnego w balsamie kanadyjskim. Egzemplarz taki jest z reguły „nie podobny do siebie” w poszczególnych stadiach zabiegów laboratoryjnych. Największym zmianom ulega kształt i proporcje poszczególnych części ciała, a także narządów wewnętrznych. Należy zatem dążyć, aby robak po śmierci zachował taki kształt, jaki miałby w stanie żywym pozostając w bezruchu i w pozycji swobodnie wyciągniętej, uwarunkowanej wyłączeniem działania mięśni. Cel ten udało mi się osiągnąć w przeważającej liczbie przypadków w pracy nad zabitymi na gorąco okazami z *Salmonidae*. Dobre wyniki dało barwienie świeżo zabitych i nieutrwalonych robaków tej grupy kar-

minem kwasomlekowym wg Blachina. Jestem przekonany, że przez stosowanie powyższych metod uzyskałem porównywalny materiał mikroskopowy, dzięki czemu stosując częściowo kryteria Nybelin'a, a częściowo Pigulevsky'ego, mogłem określić będące w mej dyspozycji robaki.

Jestem wreszcie zdania, że byłoby dobrze przeprowadzić rewizję wielu gatunków rodzaju *Phyllodistomum*, szczególnie *Ph. megalorchis*, *Ph. pseudofolium*, *Ph. elongatum* i *Ph. macrocotyle*, operując materiałem porównywalnym zarówno pod względem morfologicznym jak i biologicznym. W obecnym stanie rzeczy, mimo istnienia skrupulatnie opracowanych i obszernych recept diagnostycznych bezbłędne określenie niektórych gatunków jest niepodobieństwem, badacz zaś jest skazany na dużą dowolność interpretacji.

Phyllodistomum (Ph.) folium (v. Olfers, 1816) Braun, 1899

Podrodzaj *Phyllodistomum* (Braun, 1899) Pigulevsky, 1953

Syn.: *Distoma folium* v. Olfers, 1816, (?) Rudolphi 1819, (?) Dujardin, 1845; (?) *Distomum folium* Diesing, 1850; *Distomum folium* Looss, 1894; *Phyllodistomum (Ph.) bychowskii* Pigulevsky, 1953.

(rys. 101 — 105; tab. XVIII)

Żywiciel: *Salmo* sp. („troć wdzydzka”).

Lokalizacja: pęcherz moczowy.

Rozprzestrzenienie: górny bieg rzeki Wdy (od źródeł do jeziora Wdzydze).

Intensywność i ekstensywność inwazji przedstawiono na tabeli XVIII.

Morfologia.

Wąska część przednia wyraźnie lecz nie ostro odgraniczona od tylnej szerokiej i podłużnie owalnej, przejście między nimi jest z reguły łagodne. Długość całkowita wynosi 1,93 — 3,11 mm, największa szerokość części tylnej 0,75 — 1,37 mm. Stosunek długości części przedniej (między tylną krawędzią przyssawki brzusznej a przednim końcem ciała) do tylnej wynosi 1:1,1 — 1,4; stosunek średnic przyssawki gębowej i brzusznej przedstawia się jak 1:1,38 — 1,53. Żółtniki owalne lub nieregularnie owalne, ustawione u różnych osobników pod różnymi kątami do długiej osi ciała; jajnik o brzegach płytko nacinanych. Jądra u młodych osobników owalne, płytko nacinane, u starych natomiast nacięcia są nieco głębsze. Pnie jelita kończą się mniej więcej w połowie odległości między tylnym jądrem a tylnym

końcem ciała. Otwór płciowy mniej więcej w połowie odległości między rozwidleniem jelita a przyssawką brzuszną, niekiedy nieco bardziej w przodzie. Dojrzałe jaja mają wielkość $0,037-0,038 \times 0,02-0,022$ mm.

Stwierdzone przeze mnie okazy mieszczą się również w granicach, które wyznaczył *Pigulevsky* (1953) dla *Ph. bychowskii*. Stosunek wielkości przyssawek najczęściej jest zbliżony do 1:1,5, jądra są

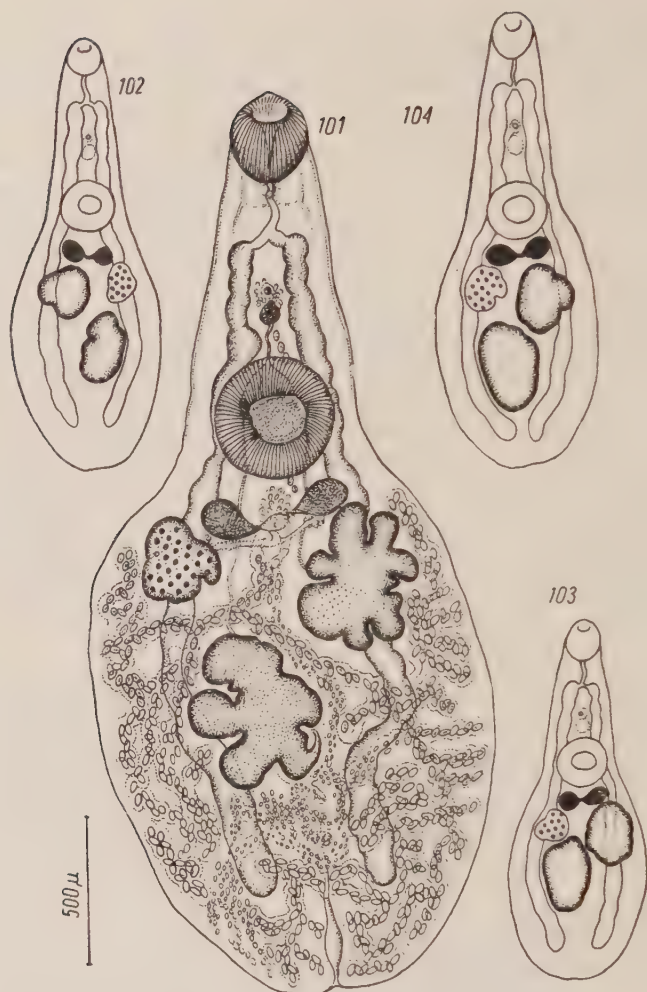
Tabela XVIII

Phyllodistomum (*Ph.*) *folium* (v. *Olfers*, 1817) w zespole żywicielskim górnej Wdy — *Phyllodistomum* (*Ph.*) *folium* (v. *Olfers*, 1817) in the host ensemble of the upper course of Wda River

Zbiornik — Body of water	Miesiąc — Month	<i>Salmo</i> sp.			
		s.	i.	ext.	int.
Wda górna (dopływ jeziora Wdzydze) — Upper course of the Wda River (tributary of Wdzydze Lake)	IV	46	6	13	1—18

niedużo głębiej nacięte tylko u starszych okazów, zaś u młodych w ogóle mogą nie wykazywać nacięć i mieć kształt podłużnie owalny. Żółtniki są z reguły regularnie owalne, niekiedy jednak powierzchnia ich może być nieco zmarszczona. W świetle moich spostrzeżeń dokonanych na 68 okazach, dane, które przedstawił *Pigulevsky* (loc. cit.) nie przemawiają przekonująco za utrzymaniem *Ph. bychowskii*. Wątpliwości nasuwają się w związku z przedstawionymi wyżej niektórymi cechami morfologicznymi okazów z Wdy, jak również z grupą żywicielską, w obrębie której stwierdziłem swój materiał. *Ph. folium* uważany jest za gatunek, pasożytujący głównie u *Esox lucius* L. Pogląd ten, jak się zdaje, nie jest słuszny. Okazy „*Distoma folium*” i „*Distomum folium*” stwierdzone (*Rudolphi*, 1819; *Dujardin*, 1845; *Diesing*, 1850) u *Salmonidae* uważa *Pigulevsky* za *Ph. bychowskii* i wydaje się, że głównym powodem koncepcji tego autora jest grupa żywicielska.

Pigulevsky (1953) uważa *Ph. folium* za gatunek specyficzny dla *Esox lucius*; jednakże, jak można sądzić z literatury, jest on częstszym pasożytem ryb, należących do innych rodzin: *Salmonidae*, *Thymallidae*, *Gadidae*, *Cyprinidae*, *Gasterosteidae*, *Percidae* i *Cottidae*.



Rys. 101. *Phyllodistomum* (Ph.) *folium* (v. Olfers, 1817) z pęcherza moczowego *Salmo* sp. z Wdy.

Phyllodistomum (Ph.) *folium* (v. Olfers, 1817) from urinary bladder of *Salmo* sp. of Wda River.

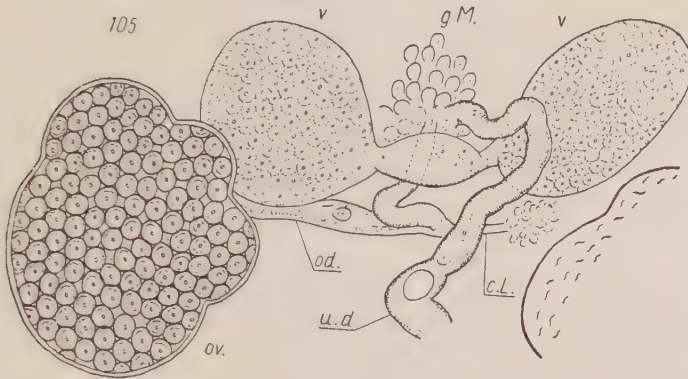
Rys. 102 — 104. Topografia i kształt gonad u trzech osobników *Phyllodistomum* (Ph.) *folium* (v. Olfers, 1817).

Three specimens of *Phyllodistomum* (Ph.) *folium* (v. Olfers, 1817), topography and shape of reproductive organs.

Jak się zdaje, przynajmniej sądząc z dostępnej literatury przedmiotu, omawiany gatunek występuje u *Salmonidae* raczej rzadko, być może przypadkowo nawet. Mój materiał pochodzi ze zbiornika, w którym bytuje szczupak i liczne gatunki karpiowatych. W innych

badanych wodach nigdy nie stwierdziłem *Ph. folium* u ryb łososiowatych.

Ph. folium stwierdzono w Polsce tylko jeden raz (M i l i c e r, 1938) u *Esox lucius* w jez. Wigry, nie podając jednak żadnych danych morfologicznych. Toteż stwierdzenie to należy uważać za wątpliwe.



Rys. 105. Centralny żeński układ płciowy u *Phyllodistomum* (*Ph.*) *folium* z pęcherza moczowego *Salmo* sp.:
Central female reproductive organs of *Phyllodistomum* (*Ph.*) *folium* from urinary bladder of *Salmo* sp.:
ov. — ovarium, od. — oviductus, g. M. — glandulae Mehlisi,
c.L. — canalis Laureri, u.d. — uteri ramus descendens, v. — vitellaria.

Sinitsin (1905) opisał pod nazwą *Phyllodistomum folium* przywry stwierdzone u ryb Wisły pod Warszawą. Oakzów tych jednak L ü h e (1909) nie uznał jako *Ph. folium* i kreował dla nich nowy gatunek *Catoptroides macrocotyle*. Przeciwnie, Z a n d t (1924) a następnie N y b e l i n (1926) przyznali im jednak prawo do nazwy *Ph. folium*, włączając nazwę L ü h e'go do listy jej synonimów. Ostatnio P i g u l e v s k y (1953) ponownie uznał odrębność gatunkową *Catoptroides macrocotyle*, lecz z nieznanych bliżej powodów nadał mu nową nazwę gatunkową *Phyllodistomum dogieli*, włączając do jej synonimów *Ph. folium* S i n i t s i n'a (1905) oraz *Catoptroides macrocotyle* L ü h e, 1909. Decyzję tę należy uważać za niewłaściwą. P i g u l e v s k y (loc. cit.). uznając odrębność tego gatunku, mógł tylko przenieść „*macrocotyle*” do rodzaju *Phyllodistomum*, gdyby nie uczynił tego już wcześniej O d h n e r (1911). *Ph. macrocotyle* (L ü h e, 1909) O d h n e r, 1911 wymienia N y b e l i n jako synonim *Ph. folium*, zaś

D a w e s (1946) jako odrębny gatunek. Ze względów oczywistych *Ph. dogieli* jest tylko jego synonimem.

Phyllodistomum (Ph.) simile N y b e l i n, 1926

Syn.: (?) *Distomum folium* Z s c h o k k e, 1884 p. p. nec *Distomum folium* (D i e s i n g, 1850) L o o s s, 1894; *Phyllodistomum folium* sensu L ü h e, 1909 p. p.; *Phyllodistomum megalorchis* N y b e l i n, 1926.

(rys. 106 — 108; tab. XIX)

Ż y w i c i e l e: *Salmo salar* L. („par”), *Salmo trutta* L. („parr”).
S. trutta m. *fario* L.

L o k a l i z a c j a: pęcherz moczowy.

R o z p r z e s t r z e n i e n i e: dopływy górnego biegu Wisły.

Intensywność i ekstensywność inwazji przedstawione są na tabeli XIX.

M o r f o l o g i a.

Część przednia jest ostro odgraniczona od tylnej, mającej kształt płaskiego okrągłego, niekiedy poprzecznie lub nieco podłużnie owalnego dysku. Całkowita długość ciała wynosi 0,77—1,92 mm, największa szerokość części tylnej 0,462 — 0,9 mm. Stosunek średnic przyssawki gębowej i brzusznej 1 : 1,26 — 1,35. Stosunek długości części przedniej do tylnej przedstawia się podobnie jak u *Ph. folium*. Żółtniki owalne lub nieregularnie owalne położone są skośnie do długiej osi ciała, często równoległe do niej. Jajnik położony tuż za jednym z żółtników ma brzegi płytko nacinane, lecz gęściej niż u *Ph. folium*. Jądra u młodych okazów są zawsze głęboko nacinane. W porównaniu z *Ph. folium* gonady u *Ph. simile* są bardziej skupione w tej części parenchymy, która jest położona między pniami jelita w tyle za przyssawką brzuszną; głównie jajnik leży bardziej przyśrodkowo. Pnie jelita sięgają bardziej do tyłu niż u *Ph. folium*. Macica, zalegająca obficie licznymi pętlami parenchymę tylnej szerokiej części robaka, zawiera liczne jaja o wymiarach: 0,035 — 0,05 × 0,025 — 0,042 mm. Tak dużych jaj nie spotkałem u badanych okazów *Ph. folium*.

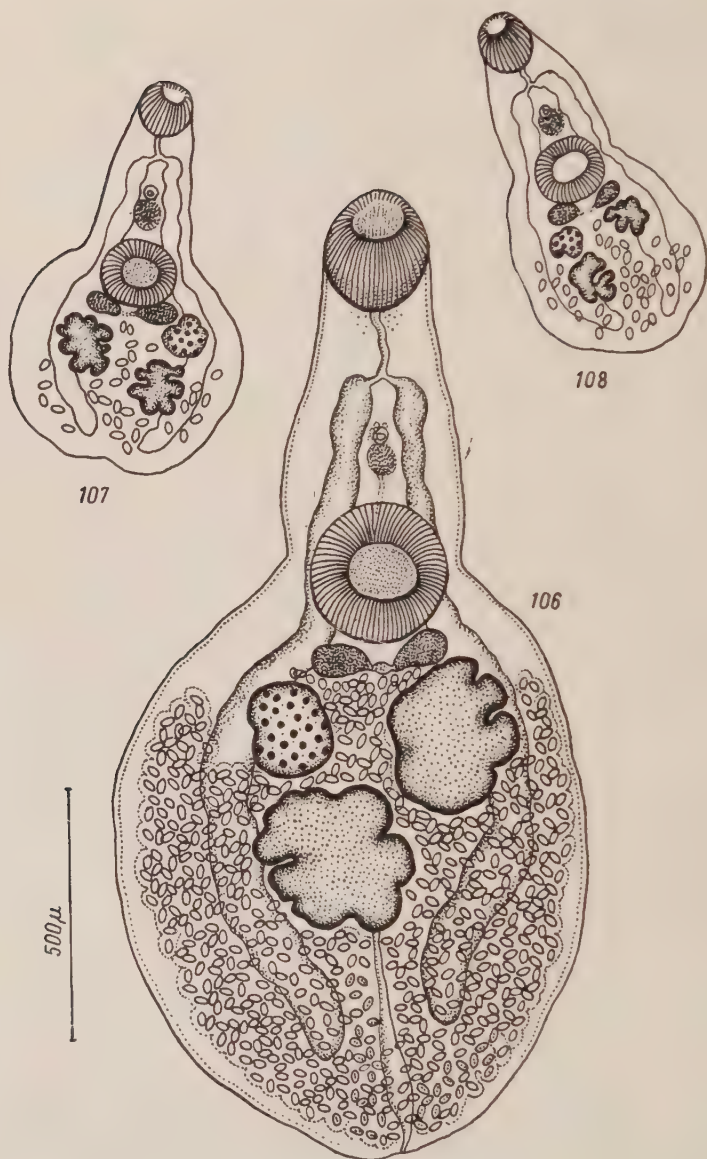
Wg autorów (N y b e l i n, 1926; D a w e s, 1946; M a r k e v i t s c h, 1951; P i g u l e v s k y, 1953) gatunek ten był stwierdzany wielokrotnie u *Salmo trutta* L., *Thymallus thymallus* (L.), *Lota lota* (L.), *Cottus gobio* L., *Phoxinus phoxinus* (L.), *Neogobius kessleri* (G ü n t h e r), *Cottus kneri* D y b. i C. *poecilopus* H e c k e l.

W Polsce nie stwierdzono dotychczas tego gatunku. *Salmo salar* i *S. trutta* m. *fario* wpisują pierwszy raz na listę żywicieli tego pasożyta.

Tabela XIX

Phyllodistomum (Ph.) *simile* Nybelin, 1926 w badanych zespołach żywicielskich —
Phyllodistomum (Ph.) *simile* Nybelin, 1926 in the host ensembles examined

Zbiornik — Body of water	Miesiąc — Month	<i>Salmo salar</i> L.			<i>Salmo trutta</i> L.			<i>Salmo trutta</i> m. fario L.			<i>Salmo irideus</i> Gibb.			Ogółem w zespole żywicielskim — Total in the host ensemble	
		s.	i.	ext. int.	s.	i.	ext. int.	s.	i.	ext. int.	s.	i.	ext. int.	s./i.	%
Biała	IV VII	—	—	—	4	2	50 1—2	—	24	2	8	1—5	—	30/4	13,3
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dunajec/Ło- puszna	IV	—	—	—	8	0	0 0	13	1	8	1	5	0 0	88/7	7,9
	VII—VIII	—	—	—	21	3	14 1—2	29	3	10	1—2	12	0 0	—	—
Raba	VII	—	—	—	18	0	0 0	18	2	11	1—3	—	—	36/2	5,5
Mszanka/ Mszana Dolna	VII	—	—	—	—	—	—	—	12	1	8	1	—	12/1	8,3
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Skawa/Ska- wica	VII	18	0	0 0	4	1	25 2	14	2	14	2—3	—	—	68/4	5,8
	X	10	1	10 1	16	0	0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
	XII T	6	0	0 0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Jaworzynka/ Zawoja	VII	2	0	0 0	—	—	—	—	14	1	7	1	5	21/1	4,7
Soła	VII	—	—	—	7	0	0 0	6	3	50	1—3	—	—	18/3	16,6
	XII T	—	—	—	5	0	0 0	—	—	—	—	—	—	—	—
San górny — Upper San	VI	—	—	—	—	—	—	—	8	2	25	2—4	—	14/3	21,4
	IX—XII	—	—	—	—	—	—	—	6	1	17	1	—	—	—



Rys. 106 — 108. *Phyllodistomum* (Ph.) *simile* Nybelin, 1926 z pęcherza moczowego *Salmonidae* z dorzecza Wisły: 106 — okaz z *Salmo salar* L. („parr”) z rzeki Skawy, 107 — 108 — dwa młode osobniki z *Salmo trutta* m. *fario* L. z Dunajca.

Phyllodistomum (Ph.) *simile* Nybelin, 1926 from urinary bladder of *Salmonidae* of Vistula basin: 106 — a specimen from *Salmo salar* L. („parr”) of Skawa River, 107 — 108 — two young specimens from *S. trutta* m. *fario* L. of Dunajec River.

Podrząd *Hemiurata* (Markevitsch, 1951) Skrjabin et Guschanskaja, 1954

Nadrodzina *Hemiuroidea* Faust, 1929 sensu Skrjabin et Guschanskaja, 1956

Rodzina *Hemiuridae* Lühe, 1901

Podrodzina *Hemiurinae* Looss, 1899 (sensu Odhner, 1905 et Skrjabin et Guschanskaja, 1954)

Syn: *Hemiurinae* Lühe sensu Odhner, 1905.

Zaliczany do tej podrodziny przez Dawes'a (1946) rodzaj *Aphanurus* Looss, 1907 podnieśli Skrjabin et Guschanskaja (1954) do rangi podrodziny, przez co zmienili znaczenie podrodziny *Hemiurinae*. Już wcześniej jednak zwróciłem uwagę (Ślusarski, 1957) na konieczność przyjęcia dla obu podrodzin takich kryteriów różnicowych, jakie proponował Dawes (1946) dla rodzajów *Hemiurus* i *Aphanurus* (budowa żółtników). Kryterium braku lub występowania przydatka ogonowego, proponowane przez rosyjskich autorów, nie powinno być przyjęte, ponieważ *Aphanurus balticus* Ślusarski, 1957 posiada twór, noszący wszelkie cechy związku z przydatkiem ogonowym.

Rodzaj *Hemiurus* Rudolphi, 1809 (sensu Looss, 1908 et Skrjabin et Guschanskaja, 1954), emend.

Syn: *Apoblema* Dujardin, 1845 p. p.; (?) *Pronopyge* Looss, 1899 (wg Skrjabin et Guschanskaja, 1954).

Wśród cech charakterystycznych dla tego rodzaju autorzy (Looss, 1907 b; Skrjabin et Guschanskaja, 1954) wymieniają budowę pęcherzyka nasiennego, który może być pojedynczy lub podwójny, a także utrzymują, że oskórek wykazuje fałdy pierścieniaste, mające różny charakter, lecz sięgające najwyżej do tylnego końca ciała właściwego wyłączając przydatek ogonowy (ecsoma). Skrjabin et Guschanskaja (1954) podzielili rodzaj na dwa podrodzaje, różniące się przyssawkami i zasięgiem pierścieni oskórkowych.

W moim materiale z ryb łososiowatych Bałtyku, poza typowymi przedstawicielami *H. (H.) lühei* Odhner, 1905, stwierdziłem egzemplarze, u których pierścienie oskórkowe są bardzo drobne i występują na całym ciele nie wyłączając przydatka ogonowego, zaś ich „pęcherzyk nasienny podzielony” jest na trzy części. Nie uważając tych nieznanых, nota bene, cech w obrębie *Hemiurinae* za wystarczające

Tabela XX

Hemiurus (H.) lühei Odhner, 1905 u *Salmonidae* w Bałtyku
Hemiurus (H.) lühei Odhner, 1905 in *Salmonidae* of the Baltic

Zbiornik — Body of water	Miesiąc Month	<i>Salmo salar</i> L.				<i>Salmo trutta</i> L.				Ogółem w zespole żywielskim — Total in the host ensemble	
		s.	i.	ext.	int.	s.	i.	ext.	int.	s./i.	%
Bałtyk — Baltic	I T	32	1	3	3	21	1	5	2	72/2	2,77
	VI T	15	0	0	0	4	0	0	0		

Tabela XXI

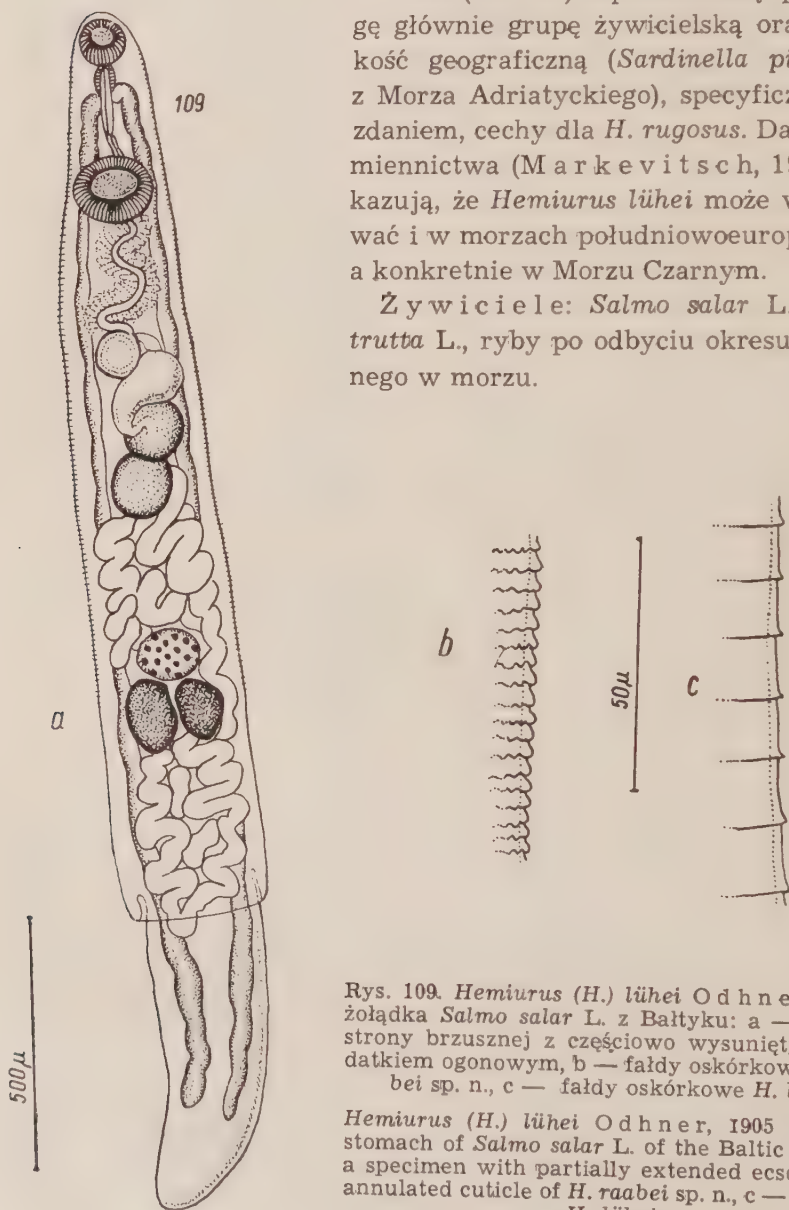
Hemiurus (N.) raabei sp. n. u *Salmonidae* w Bałtyku —
Hemiurus (N.) raabei sp. n. in *Salmonidae* of the Baltic

Zbiornik Body of water	Miesiąc Month	<i>Salmo salar</i> L.				<i>Salmo trutta</i> L.				Ogółem w zespole żywielskim — Total in the host ensemble	
		s.	i.	ext.	int.	s.	i.	ext.	int.	s./i.	%
Bałtyk — Baltic	I T	32	0	0	0	21	0	0	0	72/1	1,38
	VI T	15	1	7	7	4	0	0	0		

L o o s s (1907a) zakwalifikował jako nowy gatunek *H. rugosus*, uważał O d h n e r (1905) za kreowany przez siebie *H. lühei*. Moim zdaniem rzeczywiście brak jest kryteriów usprawiedliwiających utrzymanie

H. rugosus, jako odrębnego gatunku. L o o s s (loc. cit.) zapewne wziął pod uwagę głównie grupę żywicielską oraz szerokość geograficzną (*Sardinella pilchardus* z Morza Adriatyckiego), specyficzne, jego zdaniem, cechy dla *H. rugosus*. Dane z piśmiennictwa (M a r k e v i t s c h, 1951) wykazują, że *Hemiurus lühei* może występować i w morzach południowoeuropejskich, a konkretnie w Morzu Czarnym.

Żywiciele: *Salmo salar* L., *Salmo trutta* L., ryby po odbyciu okresu troficznego w morzu.



Rys. 109. *Hemiurus* (*H.*) *lühei* O d h n e r, 1905 z żołądka *Salmo salar* L. z Bałtyku: a — okaz od strony brzusznej z częściowo wysuniętym przydatkiem ogonowym, b — fałdy oskórkowe *H. raabei* sp. n., c — fałdy oskórkowe *H. lühei*.

Hemiurus (*H.*) *lühei* O d h n e r, 1905 from the stomach of *Salmo salar* L. of the Baltic Sea: a — a specimen with partially extended ecsoma, b — annulated cuticle of *H. raabei* sp. n., c — cuticle of *H. lühei*.

Lokalizacja: żołądek.

Rozprzestrzenienie: Bałtyk.

Intensywność i ekstensywność inwazji przedstawione są na tabeli XX.

Morfologia.

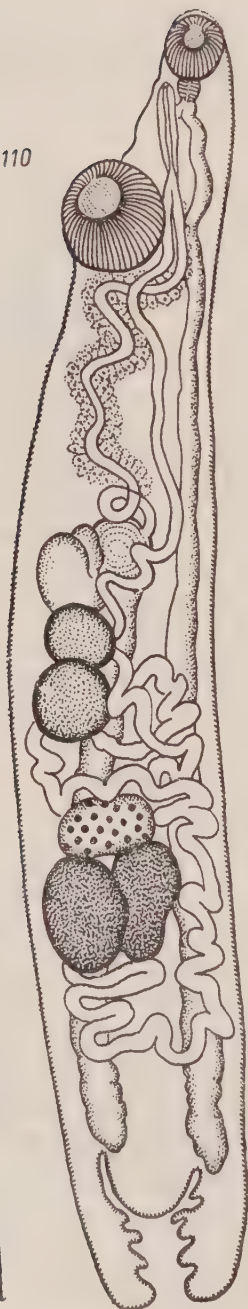
Cechy anatomiczne są zgodne z opisami podanymi przez O d h n e r'a (1905), L o o s s'a (1907 b) i L ü h e 'g o (1909). Stwierdzone przeze mnie okazy w liczbie pięciu są stosunkowo małe: długość 1,82 — 2,1 mm, największa grubość 0,276 — 0,3 mm. Niemal cała przednia połowa smukłego i walcowatego ciała pokryta jest szerokimi pierścieniami, których brzegi są gładkie. Pierścienie ku tyłowi ciała są coraz szersze, następnie zanikają. Prawie kulista przyssawka gębowa ma średnicę 0,091 — 0,1 mm, brzuszna poprzecznie owalna ma wymiary $0,134 \times 0,158$ — $0,17$ mm; podłużnie owalna gardziel mierzy $0,047 \times 0,048$ — $0,055 \times 0,058$ mm. Przednia część pęcherzyka nasiennego kulista lub owalna, o ścianach silnie umięśnionych; tylna jest większa, kulista lub wydłużona, o ścianach słabiej umięśnionych, prawie błoniastych. Liczne pętle macicy skupiają się głównie w okolicy między jądrami a żółtnikami, zaś w tyle od tych ostatnich są mniej obfite, lecz częściowo wchodzi do przydatka ogonowego. W przodzie od pęcherzyka nasiennego macica biegnie pojedynczo aż do torebki hermafrodytycznej.

Bardzo liczne jaja mierzą $0,019 \times 0,023$ — $0,01 \times 0,012$ mm.

Omawiany pasożyt jest, jak się zdaje, rzadki, typowo występuje raczej w północno-wschodnim Atlantyku i Morzu Północnym. Sporadycznie stwierdzono go w Adriatyku i Morzu Czarnym. Wg danych z literatury można wymienić następujące rodziny żywicieli: *Clupeidae*, *Salmonidae* (*Salmo salar* L. — wybrzeża Anglii, T o s h, 1905 i Lipsk, L o o s s, 1908), *Gadidae*, *Carangidae*, *Scombridae* i *Bothidae*.

Jedyne doniesienie o występowaniu tego gatunku w polskiej części Bałtyku pochodzi z pracy M a r k o w s k i e g o (1933). Jednakże opis podany przez tego autora dla znalezionej przez niego pasożyta u śledzia, a oznaczonego jako „*Hemiurus lühei* O d h n e r, 1905”, szczególnie zaś jego rysunek budzą duże wątpliwości. U przedstawionej przez M a r k o w s k i e g o przywry przyssawki są jednakowej wielkości, jądra położone tuż za przyssawką brzuszną, zaś w przodzie od niej znajduje się twór, przypominający pęcherzyk nasienny, mimo że narząd ten na rysunku znajduje się gdzie indziej.

110

500 μ 

Przedstawione przez Markowskiego cechy omawianej przywry nie odpowiadają cechom *Hemiurus lühei*, ani też nie należą do tego rodzaju. Być może Markowski omyłkowo opisał przywrę z rodzaju *Brachyphallus* jako *Hemiurus* lub też miał do czynienia z bardzo zniekształconymi okazami. Na podstawie opisu tego autora bezbłędne oznaczenie gatunku nie jest możliwe. Mimo to niektórzy autorzy (Dawes, 1946, 1947; Skrjabin et Guschanskaja, 1954) uznają omawiane przywry Markowskiego za *H. lühei*. Dowodzi to, że gatunek ten jest ogólnie mało znany.

Jak wynika z moich obserwacji (tab. XX), *H. lühei* jest u *Salmonidae* rzadkim pasożytem. Być może występuje on częściej u ryb śledziowatych, co można przypuszczać na podstawie dotychczasowych badań różnych autorów nad helmintofauną ryb Morza Północnego oraz Atlantyku.

Podrodzaj *Neohemiurus* subsp. n.

Hemiurus (Neohemiurus) raabei sp. n.
(rys. 110—114; tab. XXI)

Żywniciele: *Salmo salar* L., ryby po okresie troficznym w morzu.

Lokalizacja: żołądek.

Rozprzestrzenienie: Bałtyk.

Instensywność i ekstensywność inwazji przedstawione są na tabeli XXI.

Rys. 110. *Hemiurus (N.) raabei* sp. n. z żołądka *Salmo salar* L. z Bałtyku, od strony boczno-brzuszej.

Hemiurus (N.) raabei sp. n. from the stomach of *Salmo salar* L. of the Baltic Sea, ventro-lateral view.

Morfologia.

Pomiary biometryczne zostały wykonane na wszystkich siedmiu posiadanych okazach.

Ciało właściwe (soma) walcowate, w przodzie zaokrąglone, w tyle tępo ścięte. Długość 1,79 — 2,615 mm, największa szerokość przypada w różnych miejscach: u młodych osobników, przy niezbyt rozwiniętej macicy, w okolicy jajnika, zaś u starszych w tylnej 1/3 części ciała; wynosi ona 0,27 — 0,335 mm. Przydatek ogonowy stosunkowo mały, jeżeli jest w pełni wysunięty (u okazów o długości ciała właściwego 2,12 mm) mierzy 0,56 mm, co wynosi mniej niż 1/3 długości ciała (soma).

Przyssawka gębowa prawie okrągła, niekiedy nieco poprzecznie owalna, osadzona końcowo i brzusznie, z niskim „kapturkiem” oskórkowym w przodzie, mierzy 0,094 — 0,103 mm; przyssawka brzuszna poprzecznie owalna, mierzy 0,15 — 0,16 × 0,19 — 0,197 mm. Stosunek wymiarów przyssawki gębowej do brzusznej przedstawia się jak 1 : 1,6 — 1,9, częściej jednak 1 : 1,6. Odległość między przyssawkami jest bardzo mała, równa mniej więcej podłużnej średnicy jednej z przyssawek, co w stosunku do długości ciała przedstawia się jak 1 : 13 — 18.

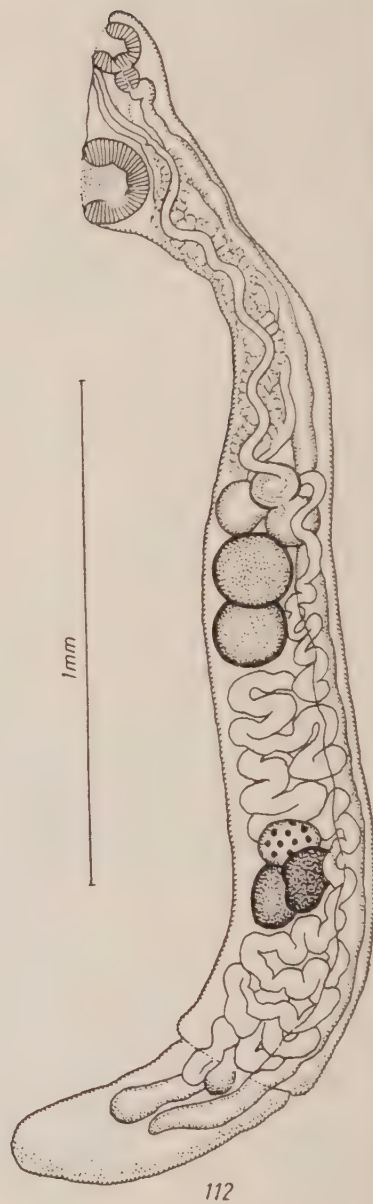
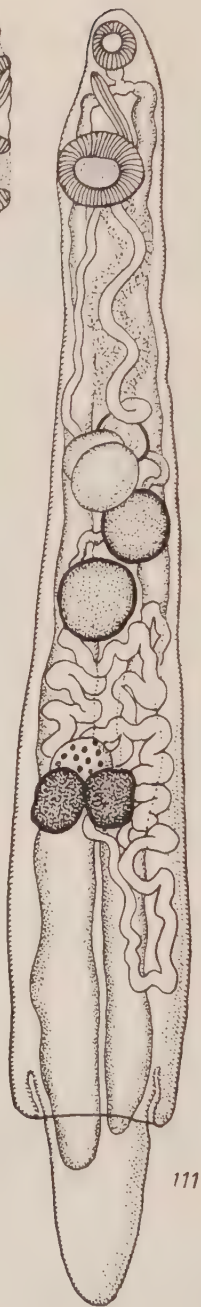
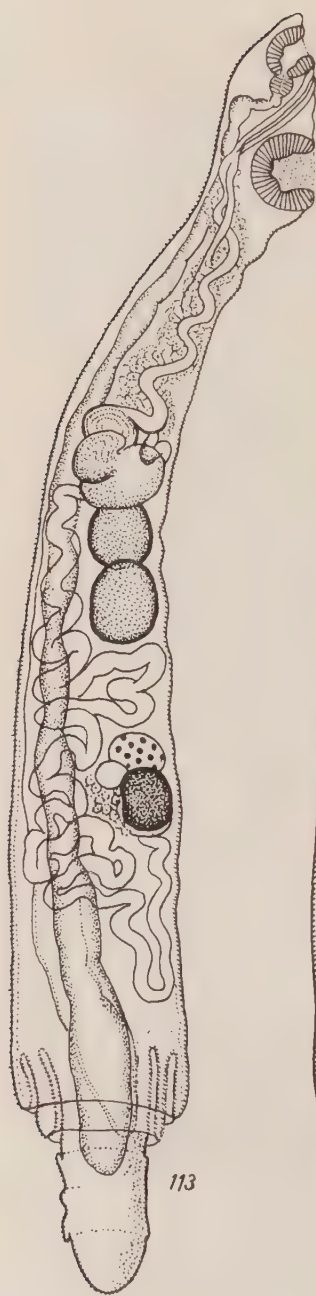
Oskórek wykazuje regularne poprzeczne fałdy pierścieniaste, podobne do pierścieni *H. appendiculatus*, które przedstawił Looss (1907b), lecz bardzo wąskie, wszędzie równej szerokości, ok. 0,0047 mm. Brzegi tych pierścieni są drobno ząbkowane, jednak w przodzie i tyle ciała ząbkowanie jest mniej wyraźne.

Gardziel poprzecznie lub podłużnie owalna, mierzy 0,049 — 0,055 × 0,05 — 0,057 mm. Szeroki przełyk jest prawie równy długości gardzieli, grube pnie jelita sięgają do tylnego końca ciała i przy wysuniętym przydatku ogonowym częściowo doń wchodzi.

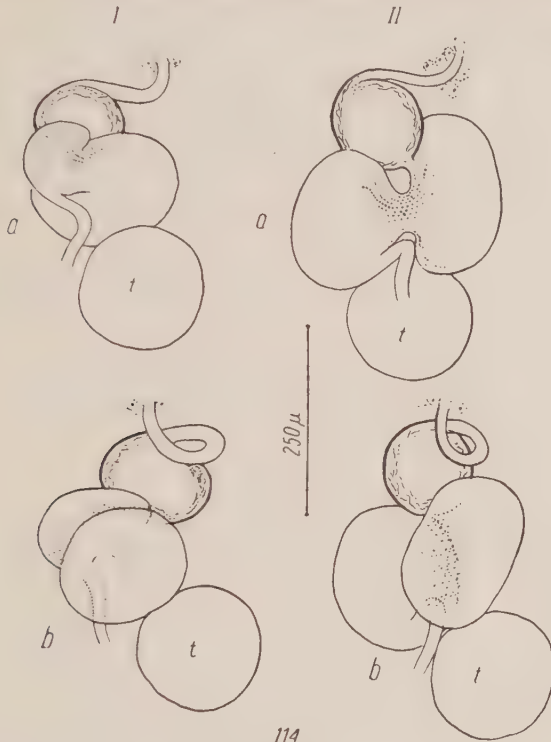
Układ płciowy: wąska torebka obojnacza jest równa podłużnej średnicy przyssawki brzusznej lub nieco od niej dłuższa. Przewód części sterczowej na początku swego przebiegu (tuż w przodzie od pęcherzyka nasiennego) tworzy pierwszy głęboki zakos skręcając zawsze na stronę brzuszną i w prawo. Mięśniowy, prawie kulisty pęcherzyk nasienny, uważany przez autorów za przednią część pęche-

Rys. 111 — 113. *Hemiurus (N.) raabei* sp. n. z żołądka *Salmo salar* L. z Bałtyku: 111 — okaz od strony brzusznej, 113 — ten sam z prawej, 112 — inny okaz od strony lewej.

Hemiurus (N.) raabei sp. n. from the stomach of *Salmo salar* L. of the Baltic Sea: 111 — ventral view, 113 — the same specimen, right side, 112 — other specimen, left side.



rzyka u tych gatunków, u których „jest on podzielony na dwie części”, winien być uważany za pojedynczy właściwy pęcherzyk nasienny. Stosownie do kryteriów, uznawanych przez różnych autorów, stosunki, z jakimi ma się do czynienia u *H. raabei*, upoważniają do twierdzenia, że pęcherzyk nasienny tego gatunku jest trójdzielny (rys. 114). Moim zdaniem tylny pęcherzyk u przedstawicieli rodzaju *Hemiurus*



114

Rys. 114. *Hemiurus (N.) raabei* sp. n.: pęcherzyk nasienny wraz z dwoma zachyłkami wspólnego przewodu nasiennego u dwóch (I i II) różnych osobników, a — od strony prawej, b — od strony brzusznej, t — jądro przednie.

Hemiurus (N.) raabei sp. n., seminal vesicle with two diverticles of common seminal duct of two (I and II) different specimens, a — right side, b — ventral view, t — testis anterior.

nie jest częścią przedniego mięśniowego pęcherzyka nasiennego. Obie bowiem „części tylne” u *H. raabei* sprawiają wrażenie rozdęć lub kulistych uchyłków przewodu nasiennego wspólnego, który wraz z nasieniowodami należy do grubych przewodów. Ich ściany są cienkie, słabo umięśniowe. Wloty i wyloty wszystkich trzech pęcherzyków (właściwego pęcherzyka nasiennego i uchyłków przewodu) położone

są blisko siebie, co potwierdza wyżej wypowiedziane przypuszczenie o pochodzeniu tylnych pęcherzyków. Ostatni pęcherzyk (zachylek) często bywa wydłużony, zaś środkowy jest niekiedy znacznie mniejszy niż obydwie pozostałe, zależnie od stopnia wypełnienia spermą. Topografia, kształt i wielkość jąder (zawsze kulistych i większych od mięśniowego pęcherzyka nasiennego), jajnika oraz żółtników wraz z gruczołami Mehlisa, zbiornikiem nasiennym i macicą — są podobne do stosunków obserwowanych u *H. lühei*. Jednak jajnik jest częściej poprzecznie owalny, w tyle spłaszczony w kształcie bochenka chleba. Nieregularnie owalne żółtniki od strony brzusznej podłużnie owalne, widziane z boku mają wymiar grzbietowo-brzuszy większy niż strzałkowy.

Liczne jaja, kształtu fasoli, mają wymiary $0,017 - 0,027 \times 0,008 - 0,011$ mm.

Nazwę gatunkową *H. raabei* sp. n. nadaję na cześć prof. dr Zdz. Raabe.

O m ó w i e n i e c e c h g a t u n k o w y c h *Hemiurus raabei* sp. n.

Odrębność gatunkowa opisanych okazów moim zdaniem nie budzi wątpliwości, jeżeli uznaje się przyjęte ogólnie kryteria morfologiczne dla gatunków podrodziny *Hemiurinae*. Jak można wnosić z podanego wyżej opisu, nowy gatunek różni się od wszystkich znanych przedstawicieli rodzaju *Hemiurus*. Oprócz mięśniowego właściwego pęcherzyka nasiennego u *H. raabei* występują dwa dodatkowe pęcherzyki, będące wzdęciami lub uchylkami wspólnego przewodu nasiennego (wg autorów i ogólnie przyjmowanych kryteriów pęcherzyk nasienno winien być w tym przypadku uważany za trójdzielny). Wszystkie pierścienie oskórkowe są zupełnie jednakowej szerokości i występują na całym ciełe nie wyłączając przydatka ogonowego. W przeciwieństwie do opisywanego gatunku u innych przedstawicieli rodzaju występuje jeden mięśniowy pęcherzyk nasienno oraz co najwyżej jeden pęcherzyk dodatkowy jako uchylek przewodu nasiennego (zgodnie z przyjętymi kryteriami i terminologią pęcherzyk nasienno jest pojedynczy lub dwudzielny). U tych gatunków fałdy pierścieniaste oskórka są zwykle węższe w przodzie ciała i nieraz znacznie szersze w tylnych jego partiach, rzadko tylko u niektórych gatunków dochodzą do końca właściwej części ciała; oskórek ich przydatka ogonowego jest jednak zawsze gładki, wolny od pierścieni lub innych wytworów oskórka. Pierścienie są widoczne zarówno na wysuniętym, jak i schowanym przydatku ogonowym nowego gatunku. Do drugorzędnych

cech różnicowych *H. raabei* należy mała odległość między przyssawkami oraz wysmukłość ciała, wyjątkowa wśród znanych przedstawicieli rodzaju.

H. raabei jest niewątpliwie przedstawicielem rodzaju *Hemiurus*, mimo że charakteryzuje się nieznanymi do tej pory stosunkami w obrębie pęcherzyka nasiennego oraz odmienną topografią fałdów oskórkowych. Nie wydaje się, aby kreowanie nowego rodzaju dla tego gatunku było słuszne, chociaż budowa pęcherzyka nasiennego przyjęta została jako jedno z kryteriów rodzajowych (głównie Skrjabin et Guschanskaja, 1954). Autorzy odmiennie pojmują budowę pęcherzyka nasiennego, który ich zdaniem może być podzielony na dwie części i od tego uzależniają m. in. przynależność gatunkową w obrębie *Hemiurinae*. Moim zdaniem sprawa przedstawia się odmiennie. Uważam, że pęcherzyk nasienny u znanych przedstawicieli tej grupy jest zawsze pojedynczy, zaś poszczególne gatunki różnią się między sobą odmiennym jego kształtem oraz występowaniem lub brakiem dodatkowych pęcherzyków, położonych w tyle od pęcherzyka nasiennego właściwego i będących tylko uchyłkami przewodu nasiennego wspólnego.

Wprawdzie Vaz et Pereira (1930) wydzielili z rodzaju *Hemiurus* nowy rodzaj *Parahemiurus* (zaliczany zresztą przez Dawes'a, 1946 i Markovitch'a, 1951 do synonimów *Hemiurus* (na tej zasadzie, że jego przedstawiciele mają „pojedynczy i niepodzielony” pęcherzyk nasienny, przy czym oba rodzaje poza tym niczym się właściwie nie różnią. Mogłoby się też wydawać w świetle kryteriów przyjętych przez wymienionych autorów, że cecha ta nie jest wystarczająca do różnicowania rodzaju. Jednakże sprawę można wyświetlić inaczej w zależności od tego, jak się traktuje charakter morfologiczny mięśniowego pęcherzyka nasiennego. Pęcherzyk nasienny u rodzaju *Parahemiurus* nie tylko jest „pojedynczy”, ale nade wszystko znacznie niekiedy wydłużony, jak np. u *P. australis* Woolcock, 1935, *P. oatesi* (Leiper et Atkinson, 1914) czy *P. dogieli* Skrjabin et Guschanskaja, 1954. Nie spotyka się tego u przedstawicieli rodzaju *Hemiurus*, których pęcherzyk jest kształtem zbliżony do kuli (nie zaś wrzeciona jak u *Parahemiurus*). Ponadto, jak już wspomniałem, jestem zdania, że pęcherzyk nasienny u różnych rodzajów podrodziny *Hemiurinae* jest zawsze pojedynczy, jeżeli za narząd ten uważać będziemy silnie umięśnioną torbę, w której zbiera się sperma, a od której odchodzi część sterczowa. Dalsze w tyle położone pęcherzyki, uwa-

żane przez autorów za integralne jego części, jak zdołałem stwierdzić, u *H. lühei* i *H. raabei*, są wyposażone w nieliczne tylko włókna mięśniowe, podobnie zresztą jak i wspólny przewód nasienny. Niewątpliwie są one tylko uchyłkami tego przewodu, lecz nie częściami pęcherzyka nasiennego. Wydaje się przeto bardziej prawdopodobne, że kształt mięśniowego pęcherzyka nasiennego jest w obrębie rodzaju cechą bardziej trwałą aniżeli wiotkie, prawie błoniaste pęcherzyki przewodu nasiennego, ulegające nawet osobniczo znacznym zmianom wielkościowym, zależnie od ilości znajdującej się w nich spermy. W tym stanie rzeczy za cechę rodzajową można uznać kształt mięśniowego pęcherzyka nasiennego, nie zaś ilość dodatkowych wybrzuszeń wspólnego przewodu nasiennego.

Na powyższych podstawach nie kreuję nowego rodzaju dla *H. raabei* sp. n. lecz tylko podrodzaj (p. wyżej) w obrębie rodzaju *Hemiurus*, przychylając się do projektu, który podali Skrjabin et Guschanskaja (1954) odnośnie podziału tego rodzaju na podrodzaje. Do istniejących już dwóch dodają trzeci o nazwie *Neohemiurus*, którego podstawą systematyczną nie jest ilość dodatkowych pęcherzyków nasiennych (uchyłków przewodu wspólnego), lecz topografia pierścieniastych fałdów oskórka.

U przedstawicieli rodzaju *Glomericirrus* Yamaguti, 1937 występuje pęcherzyk nasienny dwudzielny (zapewne jest to również mięśniowy pęcherzyk nasienny oraz jeden pęcherzyk dodatkowy przy przewodzie wspólnym) o podobnym charakterze jak u rodzaju *Hemiurus*. W swej diagnozie różnicowej obu rodzajów Skrjabin et Guschanskaja (1954) podają występowanie ząbków i łusek na oskórku przedstawicieli rodzaju *Glomericirrus* w przeciwieństwie do pierścieni u *Hemiurus*. W rzeczywistości różnice między nimi nie prowadzą się do mało wszakże istotnych dla rodzaju szczegółów budowy oskórka, lecz tkwią znacznie głębiej. Obydwa rodzaje różnią się budową końcowych dróg płciowych w sposób zasadniczy. W związku z tym proponuję zwrócić uwagę na fakt, że u obu znanych gatunków rodzaju *Glomericirrus*, mianowicie u *G. amadai* Yamaguti, 1937 i *G. propositus* Yamaguti, 1938 część sterczowa zamknięta jest w torebce obojnaczej, zaś metraterm łączy się z przewodem wytryskowym w przedniej jej części. Jest to niezgodne z cechami przyjętymi przez autorów (Odhner, 1905; Skrjabin et Guschanskaja, 1954) dla podrodziny *Hemiurinae*, a nawet całej rodziny *Hemiuridae*, u których przedstawicieli (z wyjątkiem *Glomericirrus*) część

Tabela XXII

Aphanurus balticus Ślusarski, 1957 u *Salmonidae* w Bałtyku
Aphanurus balticus Ślusarski, 1957 in *Salmonidae* of the Baltic

Zbiornik — Body of water	Mie- siąc — Month	<i>Salmo salar</i> L.				<i>Salmo trutta</i> L.				Ogółem w zespole żywielskim — Total in the host ensemble	
		s.	i.	ext.	int.	s.	i.	ext.	int.		
Bałtyk — Baltic	I T	32	1	3	4	21	0	0	0	72/1	1,38
	VI T	15	0	0	0	4	0	0	0		

Tabela XXIII

Lecithaster gibbosus (Rudolphi, 1802) w zespole żywielskim Ujścia Wisły —
Lecithaster gibbosus (Rudolphi, 1802) in the host ensemble of the Vistula Delta

Zbiornik — Body of water	Mie- siąc — Month	<i>Salmo salar</i> L.				<i>Salmo trutta</i> L.				W zespole żywielskim — In the host ensemble	
		s.	i.	ext.	int.	s.	i.	ext.	int.		
Ujście Wisły — Vistula Delta	I T	2	0	0	0	14	2	14	1	28/2	7,0
	VI	—	—	—	—	12	0	0	0		

sterczowa leży wolno w parenchymie, zaś przewód wytryskowy łączy się z metratremem u podstawy torebki obojnaczej, która, obejmując przewód obojnaczy, otrzymała stąd swoją nazwę. Mimo że omówiona sprzeczność jest wyraźna, Skrjabin et Guschanskaja (loc. cit.) umieścili rodzaj *Glomericirrus* w podrodzinie *Hemiurinae*. Moim zdaniem jest to niesłuszne i sztuczne łączenie obu grup. Bez dokonania skrupulatnej analizy trudno jest przedstawić kontrpropozycję. Jednakże analiza taka winna doprowadzić do powzięcia decyzji w sprawie zmiany opisu diagnostycznego rodziny *Hemiuridae* czy też wykluczenia z niej rodzaju *Glomericirrus* Yamaguti, 1937. Trzeba nadmienić, że w przypadku wyłączenia omawianego rodzaju rodzina *Hemiuridae* pozostanie zupełnie jednolitą i skonsolidowaną pod względem morfologicznym grupą systematyczną.

Podrodzina *Aphanurinae* (Skrj. et Gusch., 1954) emend.
Ślusarski, 1957

Rodzaj *Aphanurus* (Looss, 1907) emend. Ślusarski, 1957

Aphanurus balticus Ślusarski, 1957

Syn.: *A. stossichi* (Monticelli, 1891) Looss, 1907 sensu Ślusarski, 1956.

Żywiciel: *Salmo salar* L. w wieku ok. 5+.

Lokalizacja: żołądek.

Rozprzestrzenienie: Bałtyk, w odległości ok. 20 km od cypla Półwyspu Hel w kierunku półn.-zach.

Intensywność i ekstensywność inwazji przedstawione są w tab. XXII.

Wydaje się, że przyczyną niezwykle rzadkiego występowania tego gatunku u *Salmonidae* w Bałtyku jest po prostu przypadkowość, jaka towarzyszy jego obecności w żołądku łososi, nie notowanych do tej pory jako żywiele rodzaju *Aphanurus*. Być może występuje on częściej u innych ryb niełososiowatych Morza Bałtyckiego, co jednak trzeba zbadać. Można też wyrazić sugestię, że *A. balticus* został przeniesiony do Bałtyku przez wędrujących przedstawicieli ryb z rodziny *Clupeidae* z Morza Północnego lub, co jest bardziej prawdopodobne — ze środkowego Atlantyku.

Rodzina *Lecithasteridae* Skrjabin et Guschanskaja, 1954

Podrodzina *Lecithasterinae* Odhner, 1905

Rodzaj *Lecithaster* Lüh e, 1901

Syn.: *Leptosoma* Stafford, 1904.

Lecithaster gibbosus (Rudolphi, 1802) Lüh e, 1901

Syn.: *Fasciola gibbosa* Rudolphi, 1802; *Distoma gibbosum* (Rudolphi,

1802) Rudolphi, 1809; *Distomum bergense* Olsson, 1868; *Distomum bothryophoron*, 1868; *D. mollissimum* Levinsen, 1881 nec Stossich, 1899; *Apoblema mollissimum* (Levinsen) Looss, 1896 p. p.; *Lecithaster bothryophorus* (Olsson) Stafford, 1904; *Dicrogenes cacoselus* Nicoll, 1907 (wg Dawes, 1947). (rys.

115; tab. XXIII)

Żywiciele: *Salmo trutta* L., ryby po okresie troficznym w morzu.

Lokalizacja: jelito końcowe.

Rozprzestrzenienie: Ujście Wisły.

Intensywność i eksten-sywność inwazji przedstawione są w tabeli XXIII.

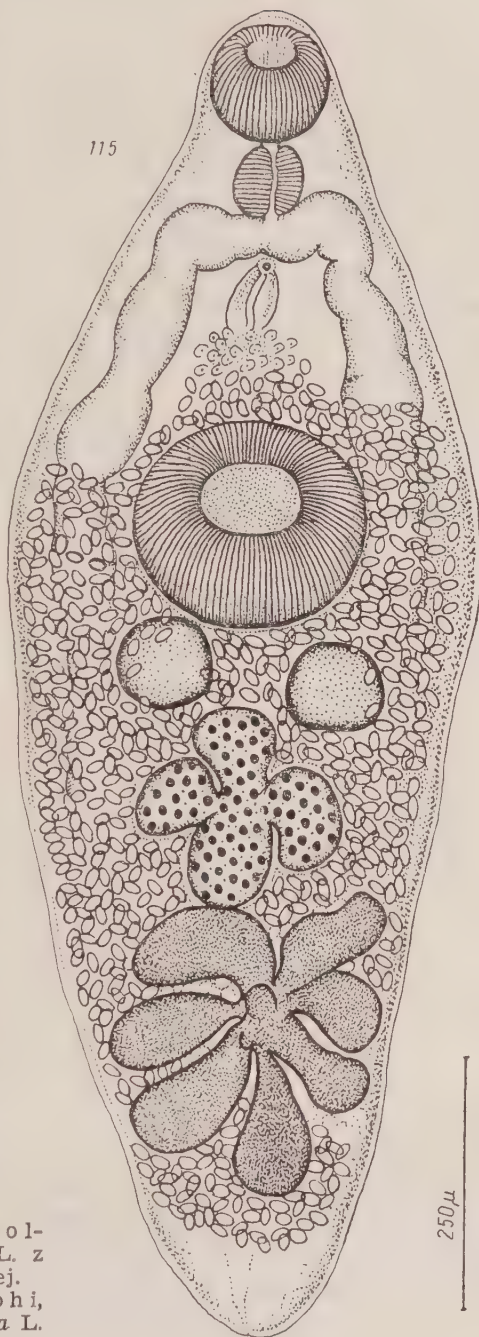
Morfologia.

Identyfikacji dokonałem na materiale w ilości 6 okazów.

Ciało w kształcie krótkiego i grubego wrzeciona, silnie zaokrąglone na obu końcach i zgrubiałe w okolicy przyssawki brzusznej. Długość 1,16—1,39 mm, największa grubość 0,41—0,46 mm. Średnica subterminalnie położonej przyssawki gębowej 0,123—0,131 mm, średnica nieco poprzecznie owal-

Rys. 115. *Lecithaster gibbosus* (Rudolphi, 1802) z jelita *Salmo trutta* L. z

Ujścia Wisły, od strony brzusznej. *Lecithaster gibbosus* (Rudolphi, 1802) from intestine of *Salmo trutta* L. of the Delta of Vistula, ventral view.



nej przyssawki brzusznej wynosi ok. 0,215—0,226 mm. Podłużnie owalna gardziel ma długość 0,07—0,077 mm. Otwór hermafrodytyczny leży tuż w tyle za rozgałęzieniem jelita. Wydłużony gruszkowaty pęcherzyk nasienny, położony grzbietowo od przyssawki brzusznej, nie sięga do poprzecznej płaszczyzny optycznej, prostopadłej do długiej osi ciała i stycznej do tylnej krawędzi przyssawki brzusznej. Podobną topografię tego narządu stwierdził M a n t e r (1926, rys. 61) oraz O d h n e r (1905), chociaż inni autorzy nie podkreślają tego szczegółu (L ü h e, 1901; L i n t o n, 1940; D a w e s, 1946). L i n t o n (1940) utrzymuje, że „cirrus pouch in front of ventral sucker, inclosing prostate and seminal vesicle”. Pogląd ten nie odpowiada rzeczywistości i winien być poczytany za omyłkę. Na rysunku przedstawionym przez L i n t o n'a (loc. cit., rys. 126) wyobrażony jest skurczony egzemplarz przywry, u którego pęcherzyk nasienny został sztucznie wcisnięty między komórki sterczowe. Pomyłki takie są częste przy nieumiejętnym stosowaniu techniki mikroskopowej.

U moich okazów jądra są stosunkowo małe, płyty jajnika krótkie i szerokie. Żółtnik jest duży, swymi ramionami zajmuje całą przestrzeń parenchymy po stronie brzusznej tylnego końca ciała. Pętle macicy wypełniają ciało robaka między torebką hermafrodytyczną a tylnym końcem ciała. Wielkość jaj waha się w granicach 0,022—0,025×0,015—0,016 mm.

Jak można wnosić z literatury, *L. gibbosus* występuje dość powszechnie u ryb morskich, należących do następujących rzędów: *Clupeiformes*, *Zeiformes*, *Gobiiformes*, *Perciformes*, *Pleuronectiformes*, *Anguilliformes*, *Gadiformes*, *Scombriformes*, *Cypriniformes*, *Tetradontiformes*, *Gasterosteiformes* oraz u *Lampetra japonica* (*Petromyzontes*).

Lecithaster gibbosus nie był dotychczas stwierdzany w Polsce.

Rodzina *Lecithochiriidae* S k r j a b i n et G u s c h a n s k a j a, 1955

Kreując tę rodzinę po wnikliwej analizie licznych rodzajów i gatunków S k r j a b i n et G u s c h a n s k a j a (1955) podzielili ją na dwie podrodziny, z których *Lecithochiriinae* L ü h e, 1901 ma charakteryzować się występowaniem torebki obojnaczej (bursa hermaproditica), obejmującej przewód tej samej nazwy, zaś przedstawiciele podrodziny *Brachyphallinae* S k r j a b i n et G u s c h a n s k a j a, 1955 odznaczać się brakiem takiej torebki. Autorzy przedstawili szereg argumentów, opartych na anatomii znanych gatunków, które

mają utwierdzić w przekonaniu, że podział taki jest słuszny. Trzeba przyznać, że koncepcja rodziny *Lecithochiriidae* jest jak najbardziej słuszna i celowa. Co się zaś tyczy systematyki gatunków w łonie samej rodziny, jestem zmuszony do wyrażenia wątpliwości, czy podział ten jest szczęśliwy. U ryb łososiowatych Bałtyku stwierdziłem masową inwazję *Brachyphallus crenatus* (Rudolphi, 1802), bardzo pospolitego gatunku u wielu ryb morskich i prawie kosmopolitycznego w obrębie Palearktyki. Chociaż cechy anatomiczne posiadanych okazów *B. crenatus* ogólnie zgadzają się z wszelkimi dobrymi opisaniami tego gatunku, podanymi przez różnych autorów, jednakże w budowie końcowych dróg płciowych zaobserwowałem mało znane dotąd szczegóły, podważające, moim zdaniem, systematykę w łonie rodziny *Lecithochiriidae*, którą zaproponowali Skrjabina et Guschanskaja (loc. cit.). Z tych powodów, bez przeprowadzenia gruntownej i bezpośredniej analizy poszczególnych gatunków, nie jestem w stanie zaklasyfikować okazów z Bałtyku, określonych przeze mnie jako *Brachyphallus crenatus*, do żadnej z podrodzin omawianej rodziny.

Brachyphallus crenatus (Rudolphi, 1802) Odhner, 1905

Syn.: *Fasciola crenata* Rudolphi, 1802; *Distoma crenatum* Rudolphi, 1809; *Distoma appendiculatum* Rudolphi, 1819 p. p.; *Apoblema appendiculatum* (Rudolphi, 1819) Mühling, 1898, nec Rudolphi, 1802; *Distomum ocreatum* Molin, 1861, nec Linton, 1900 p. p.; *Distomum tectum* Linstow, 1873; *Hemiurus crenatus* (Rudolphi, 1802) Lühse, 1901; *Brachyphallus affinis* Looss, 1908.

(rys. 116—119; tab. XXIV)

Żywiciele: *Salmo salar* L., *Salmo trutta* L., ryby po okresie troficznym w morzu.

Lokalizacja: żołądek, rzadziej dalsze odcinki jelita.

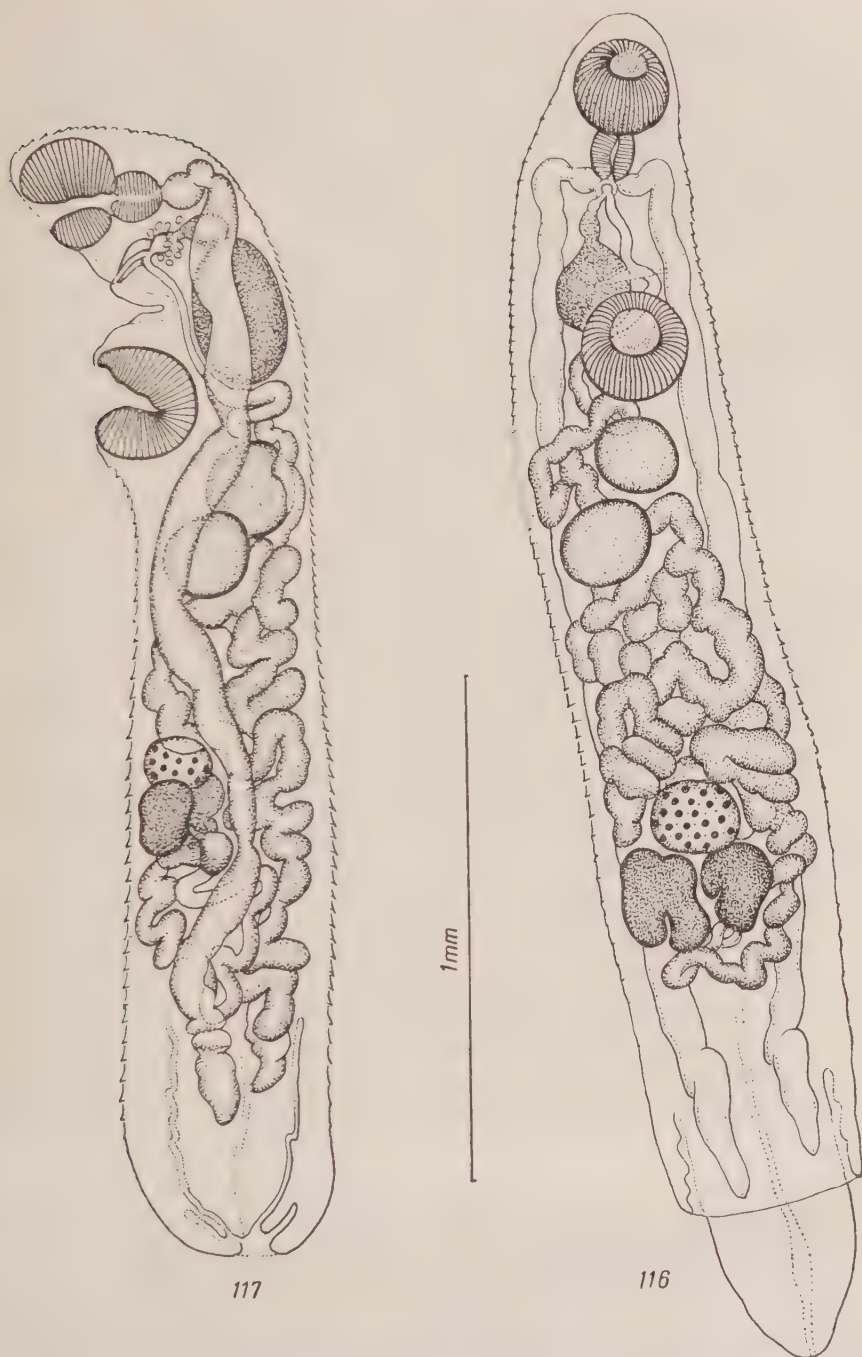
Rozprzestrzenienie: Bałtyk (pełne morze), Zatoka Gdańska, Zalew Wiślany, Jezioro Łeba, Wisła (bieg środkowy), Rudawa, Dunajec koło Rożnowa.

Intensywność i ekstensywność inwazji przedstawione są na tabeli XXIV; wynika z niej, że przebywające w morzu dorosłe ryby anadromiczne są zarażone znacznie częściej i intensywniej aniżeli te, które przebywają w rzece bądź w czasie wędrówki w górę, bądź już na tarliskach. Przeciwnie, młode ryby anadromiczne („parr” i „smolt”), które nigdy jeszcze nie były w morzu, są wolne od *B. crenatus*. A zatem przywra ta jest gatunkiem, który najbardziej reprezentatywnie występuje u morskich form *Salmonidae*.

Tabela XXIV

Brachyphallus crenatus (Rudolphi, 1802) w badanych zespołach żywicielskich —
Brachyphallus crenatus (Rudolphi, 1802) in the host ensembles examined

Zbiornik — Body of water	Miesiąc — Month	<i>Salmo salar</i> L.				<i>Salmo trutta</i> L.				<i>Salmo trutta</i> m. <i>fario</i> L.				Ogółem w zespole żywicielskim — Total in the host ensemble	
		s.	i.	ext.	int.	s.	i.	ext.	int.	s.	i.	ext.	int.	s./i.	%
Bałtyk — Baltic Sea	I T	32	18	56	5—2030	21	16	76	15—230	—	—	—	—	72/47	65,2
	VI T	15	10	67	21—80	4	3	75	5—18	—	—	—	—		
Zatoka Gdańska — Bay of Gdańsk	I T	2	2	100	18—30	8	6	75	6—45	—	—	—	—	10/8	80,0
Zalew Wiśłany — Vistula Bay	II T	—	—	—	—	17	4	23	3—25	—	—	—	—	32/4	12,5
	VI	—	—	—	—	15	0	0	0	—	—	—	—		
Ujście Wisły — Vistula Delta	I T	2	1	50	13	14	8	57	4—120	—	—	—	—	28/9	32,1
	VI	—	—	—	—	12	0	0	0	—	—	—	—		
Jezioro Łeba — Łeba Lake	VI	—	—	—	—	10	4	40	5—18	—	—	—	—	10/4	40,0
Wiśła/Wyszogród	III T	—	—	—	—	20	8	40	1—6	—	—	—	—	20/8	40,0
Rudawa	XI T	—	—	—	—	11	2	18	2—3	—	—	—	—	21/2	9,5
	XI	—	—	—	—	—	—	—	—	10	0	0	0		
Dunajec/Rożnów	XI T	—	—	—	—	15	1	6	1	—	—	—	—	15/1	6,0



Rys. 116 — 117. *Brachyphallus crenatus* (Rudolphi, 1802) z żołądka *Salmo trutta* L. z Bałtyku: 116 — od strony brzusznej, 117 — z boku.

Brachyphallus crenatus (Rudolphi, 1802) from the stomach of *Salmo trutta* L. of the Baltic Sea: 116 — ventral view, 117 — lateral view.

Morfologia.

Stwierdzone przeze mnie okazy określiłem jako *Brachyphallus crenatus* na podstawie kryteriów, jakie wnieśli Odhner (1905), Lander (1904) i Looss (1907). Nie uwzględnione przez tych autorów a stwierdzone przeze mnie szczegóły zgodne są częściowo z opinią o tym gatunku, jaką wyraził Lloyd (1938).

Obserwacje i pomiary biometryczne wykonane były na 940 osobnikach, zarówno nieutrwalonych, jak i w stanie wolnym w kreozocie. Prócz tego w celach porównawczych montowane były w niewielkiej ilości preparaty stałe w balsamie kanadyjskim. Przywry te (jak i wszystkie zresztą z grupy *Hemiurata*) mają bardzo delikatny wór skórno-mięśniowy i łatwo ulegają odkształceniom przy zwykłych zabiegach mikrotechnicznych. Należy je przeprowadzać stopniowo przez szereg roztworów alkoholu mało różniących się między sobą stężeniem. Przy pewnej wprawie uzyskuje się okazy zupełnie nie zniekształcone nawet w kreozocie. W balsamie kanadyjskim uzyskane w ten sposób preparaty znacznie tracą na wartości.

Długość walcowatego ciała właściwego (soma) wynosi 1,233—2,366 mm, największa grubość przypadająca w okolicy jajnika zamyka się w granicach 0,3—0,45 mm; fałdy pierścieniaste oskórka występują na stronie brzusznej między przyssawką brzuszną a tylnym końcem ciała, na grzbietowej ciągnąc się od przodu sięgają z reguły do jego połowy. Są one często przerywane i robią wrażenie łusek, równie często są zupełnie równobrzeżne lub zanikają w pewnych okolicach ciała. Przydatek ogonowy (ecsoma) w stanie pełnego wysunięcia ma długość 0,81—1,57 mm, co wynosi ok. 2/3 właściwego ciała (soma). Przyssawki prawie równej wielkości: średnica gębowej wynosi 0,16—0,26 mm, brzusznej 0,162—0,263 mm. Długość gardzieli jest prawie równa połowie średnicy przyssawki gębowej, szeroki, lecz krótki przelyk biegnie ku stronie grzbietowej i widoczny jest tylko przy obserwacji z boku ciała. Bruzda przedprzyssawkowa stosunkowo głęboka, jej ściana przednia jest znacznie lepiej umięśniona niż tylna.

Układ płciowy żeński odpowiada przyjętym kryteriom dla tego gatunku. Nadto zwróciłem uwagę, że nasienie wypełnia z reguły nie tylko receptaculum seminis, lecz również rozszerzony początkowy odcinek macicy. Jaja, nie symetrycznie owalne, lecz nieco spłaszczone na jednym z boków, mierzą 0,022—0,028×0,012—0,014 mm.

Budowa końcowych dróg płciowych (rys. 118—119). Tylna część pęcherzyka nasiennego, kulista lub kształtu podłużnie ułożonej śliwki, niekiedy większa jest od przyssawki brzusznej i sięga ledwie do

jej połowy. Przewężenie oddziela ją od znacznie mniejszej wydłużonej części przedniej pęcherzyka, swym węższy końcem skierowanej ku stronie brzusznej (rys. 119). Część ta przechodzi w wąski i bardzo krótki, niekiedy rozszerzony pod wpływem przepelnienia nasieniem przewód sterczowy, otoczony dużymi i wydłużonymi komórkami



Rys. 118. Różne przypadki wzajemnych stosunków między końcowymi drogami płciowymi w obrębie torebki obojnaczej u *Brachyphallus crenatus* (Rudolphi, 1802).

Various cases of mutual relations between the terminal genital ducts in the area of bursa hermaphroditica of *Brachyphallus crenatus* (Rudolphi, 1802).

gruczołowymi. Przewód ten następnie rozszerza się gwałtownie tworząc wyraźny pęcherzyk, którego ściany na stronie wewnętrznej wysłane są błoną o strukturze palisadowej. Pęcherzyk ten jest kształtu nieregularnie owalnego lub prawie kulistego, bardziej wysklepiony ku przodowi ciała robaka. Jego wąskie ujście, nie tworząc dodatkowego przewodu lecz mając charakter zwieracza, łączy się wprost z szerokim przewodem, będącym błoniastym przedłużeniem bardzo krótkiego metratermu. Przewód obojnaczy, który u osobników długości ok. 2,3 mm ma długość ok. 0,062 mm, biegnie linią falistą do otworu płciowego.

Pęcherzyk będący przedłużeniem części sterczowej może być uważany za dalszy jej ciąg, ponieważ do jego początkowej, wąskiej i bardzo krótkiej części również uchodzą długie przewody komórek sterczowych. Dalsza, szeroka i znacznie większa jego część jest wolna od ujść gruczołowych. Można go zatem uważać za pęcherzyk sterczowy w rozumowaniu autorów, złożony nadto częściowo z części sterczowej, a częściowo z przewodu wytryskowego. L l o y d (1938) jest do tej pory jedynym badaczem, który widział opisany przeze mnie pęcherzyk, jednakże z podanego przezeń rysunku wynika, że narząd ten, mający podobną strukturę do tej jaką zaobserwowałem, lecz kształtem przypominający raczej wydłużone wrzeciono, wymieniony autor uważa za ductus ejaculatorius. Nie obserwowałem wprawdzie struktury histologicznej omawianego pęcherzyka na skrawkach mikrotomowych, jednakże za mieszanym pochodzeniem tego narządu przemawiają nie tylko stosunki topograficzne w obrębie całego „aparatu obojnaczego”, ale także funkcja pęcherzyka, zaobserwowana na moim materiale i opisana tu nieco dalej.

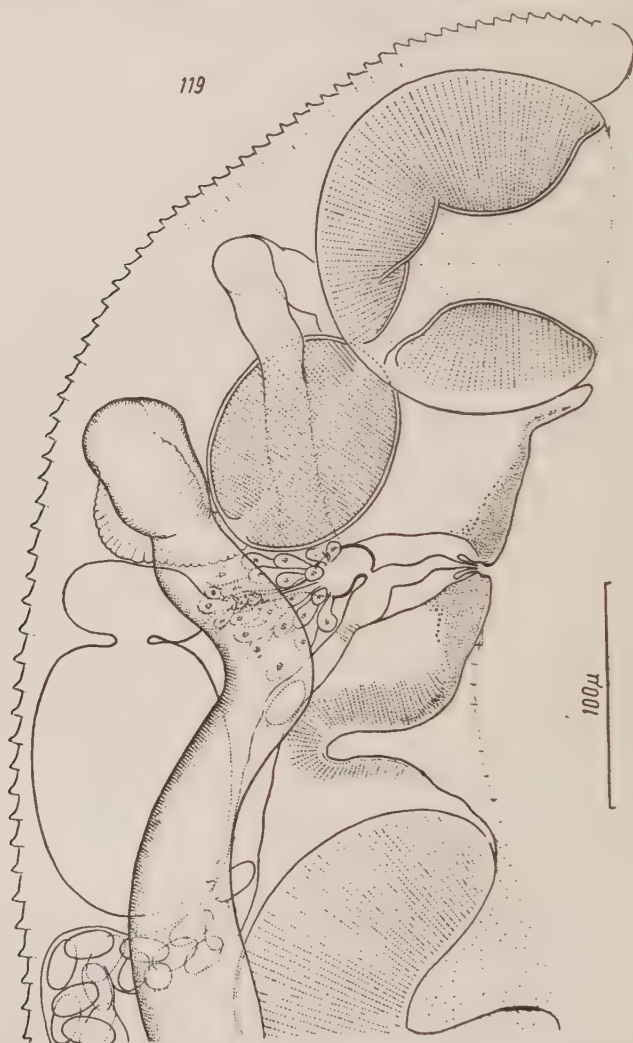
U niektórych lepiej poznanych przedstawicieli rodzaju *Lecithochirium* L ü h e, 1901 krótka część sterczowa zawsze położona jest na zewnątrz torebki obojnaczej, zaś pęcherzyk sterczowy leży w jej wnętrzu i pozbawiony jest ujść komórek gruczołowych. Tak przedstawiają się stosunki np. u *L. floridense* (M a n t e r, 1934), *L. branchialis* (S t u n k a r d et N i g r e l l i, 1934) czy *L. macrorchis* (C r o w c r o f t 1946). U moich okazów *Brachyphallus crenatus* torebka obojnacza obejmuje tylko część pęcherzyka, wolną od ujść gruczołów, reszta leży poza torebką. Owa wewnętrzna część jest jednak, jak wspomniałem, znacznie większa i stanowi gros pęcherzyka, co per

analogiam w zupełności odpowiada stosunkom obserwowanym przez autorów u wymienionych gatunków, u których omawiany pęcherzyk zgodnie uważany jest za prawdziwy pęcherzyk sterczowy. Wszystko to bardzo zbliża do siebie rodzaje *Lecithochirium*, *Sterrhurus* i *Brachyphallus* wbrew utrzymującym się poglądom.

Pęcherzyk sterczowy wraz z nieco rozdętym końcowym odcinkiem metratermu i z przewodem obojńczym, otoczone są krótką, torebką obojńczą (bursa hermaphroditica), długości ok. 0,079—0,118 mm. Z reguły widoczna jest również cienka otoczka obejmująca komórki sterczowe oraz część metratermu i oddzielająca je od parenchimy. Nie można jednak ze stanowczością twierdzić, że otoczka ta stanowi przedłużenie torebki obojnczej. Końcowy wąski odcinek przewodu obojnczego nie uchodzi bezpośrednio na zewnątrz lecz do płytkiego zagłębienia stercząc nieco do jego światła. Owa krótka część może wycinowywać się na zewnątrz z płytkiej okrężnej kieszonki (rys. 118 d). Otwór płciowy leży mniej więcej w połowie odległości między przyssawką gębową a dnem poprzecznej bruzdy przedprzyssawkowej. Jeżeli część oskórka między przyssawkami jest skurczona, zaś bruzda zaciśnięta, położenie otworu odpowiada w zupełności takiemu, jakie przypisują mu autorzy, tj. w połowie odległości między przyssawkami. To ostatnie kryterium jednak nie jest szczęśliwe, ponieważ położenie otworu płciowego jest zawsze zmienne w stosunku do przyssawki brzusznej.

Przez przejrzanie znacznej ilości osobników udało się także prześledzić różne stadia współdziałania końcowych dróg płciowych męskich i żeńskich w obrębie torebki obojnczej. Rysunek 118 a przedstawia najczęściej spotykany układ „w stanie spoczynku”. Na innym rysunku (118 b) widać w powiększeniu stosunki w obrębie ujścia przewodu obojnczego. Końcowy odcinek macicy, długi i prosty, nie wykazuje, jak zdołałem zaobserwować, widocznego umięśnienia, które w rzeczywistości sprowadza się tylko do bardzo krótkiego odcinka tuż przed wejściem do torebki obojnczej (118 a, d). Mięśnie okrężne zaciskają tę część działając jak zwieracz metratermu. Śledząc jednocześnie stan ujścia pęcherzyka sterczowego i „zwieracza” metratermu stwierdziłem stałość wzajemnych stosunków między tymi ujściami końcowych dróg płciowych, która nosi wszelkie cechy współzależności. W przypadkach bowiem, kiedy ujście pęcherzyka sterczowego jest

znacznie rozszerzone i wykazuje obecność dużej ilości nasienia (podobnie zresztą jak i w przewodzie obojnaczym), metraterm jest zaciśnięty, zaś za tak powstałym przewężeniem można widzieć zgroma-



Rys. 119. Okolice międzyprzyssawkowa *Brachyphallus crenatus* od strony bocznej, widoczny końcowy odcinek dróg płciowych wraz z torebką obojną.

Anterior end of *Brachyphallus crenatus*, lateral view, terminal part of genital ducts with bursa hermaphroditica.

dzone pojedynczo jaja. Końcowy odcinek przewodu obojnacznego najczęściej jest jednocześnie wynicowany na zewnątrz (rys. 118 d).

Przeciwnie, jeżeli ujście pęcherzyka sterczowego jest zaciśnięte, metraterm z reguły wykazuje stan znacznego rozszerzenia, zaś jaja można spotkać w przewodzie obojnaczym (rys. 118 c). W tych przypadkach, kiedy ujście pęcherzyka sterczowego jest rozszerzone, nie stwierdziłem obecności jaj w przewodzie obojnaczym.

Uwagi o znaczeniu systematycznym zaobserwowanych szczegółów anatomicznych

Budowa końcowych dróg płciowych *Brachyphallus crenatus* przeczy koncepcji, na której Skrjabin et Guschanskaja (1955) oparli podrodzinę *Brachyphallinae*. Gatunek ten, u którego wyraźnie występuje torebka obojnacza, nie może być uznany za przedstawiciela grupy systematycznej, mającej charakteryzować się brakiem takiej torebki. Wymienieni autorzy podrodziny (loc. cit.) oparli się na niektórych opisach, głównie Loo's'a (1907 b), które zaprzeczają obecność torebki u *Brachyphallus crenatus*. Często w literaturze przedmiotu powtarzające się opisy są powierzchowne i pozbawione interpretacji ważnych szczegółów anatomicznych. Toteż ogólnie utarło się przekonanie, że u gatunku tego rzeczywiście nie występuje torebka obojnacza.

Jednakże z opisów podanych przez niektórych tylko autorów można wnioskować, że w budowie *B. crenatus* występują pewne szczegóły, które niewątpliwie mają ścisły związek z tymi, które zostały przedstawione w wyżej podanym opisie okazów z Bałtyku. Do szczegółów tych nie przywiązywano dotychczas większej wagi.

Już Odhner (1905) w diagnozie *Brachyphallus crenatus* wyraźnie podkreśla, że „Genitalöffnung . . . führt in einen röhrenförmigen und von einem „Cirrusbeutel“ umschlossenen Genitalsinus hinein...”. Pisząc „Cirrusbeutel” autor ten miał na myśli torebkę obojnacza, zaś „Genitalsinus” należy oczywiście uważać za przewód obojnaczy. Opinię swą Odhner zilustrował zresztą na podanym przez siebie rysunku. Podobną torebkę u *B. crenatus* opisał wcześniej Lander (1904), a później wymienił ją w opisie Linton (1940). To samo wykazał w swym materiale Lloyd (1938) podając wyraźny rysunek i pisząc, że „this study has revealed a small but complete sinus sac surrounding the genital sinus”.

Zgodnie z charakterystyką, w jaką opatrzyli Skrjabin et Guschanskaja podrodzinę *Brachyphallinae*, w obrębie tej grupy znaleźli się przedstawiciele rodzajów (*Plerurus* Loo's, 1907, *Adino-*

soma M a n t e r, 1947, *Dinosoma* M a n t e r, 1934 i *Latadena* M a n t e r, 1947), u których występuje pęcherzyk sterczowy, położony u podstawy ductus hermaphroditicus. Rodzaje te zostały zgrupowane w obrębie trybu *Plerurea* w przeciwieństwie do trybu *Brachyphallea*, którego przedstawiciele z *B. crenatus* na czele pozbawieni są zarówno torebki obojnaczej jak i pęcherzyka sterczowego. Jak wynika z podanego wyżej opisu, sprawa ma się zgoła inaczej, a u *Brachyphallus crenatus* występuje nie tylko torebka obojnacza ale również pęcherzyk, którego budowa daje wszelkie podstawy do uznania go za pęcherzyk sterczowy. A zatem powyższe cechy bardziej łączą rodzaje *Brachyphallus* i *Lecithochirium* na szczeblu podrodziny aniżeli je od siebie oddalają.

Czy inne gatunki, które Skrjabin et Guschanskaja (1955) zaliczyli do rodzaju *Brachyphallus*, wykazują obecność podobnych szczegółów, zaobserwowanych obecnie u *B. crenatus*? Należałoby je poddać rewizji. Wiele wskazuje na to, że może ona dać oczekiwane wyniki. Wszak cytowani autorzy nie przywiązywali wagi do oryginalnego opisu *Lecithochirium parvum*, w którym M a n t e r (1947) wyraźnie wymienia i rysuje torebkę obojnaczą. Skrjabin et G u s c h a n s k a j a przenieśli nawet ten gatunek do rodzaju *Brachyphallus*, w którego diagnozie, jak wiadomo, podali brak tej torebki.

Wiele przemawia za tym, że systematyka w łonie rodziny *Lecithochiriidae* jest sztuczna. Nie ulega wątpliwości, że u *B. crenatus* występuje torebka obojnacza, co z kolei może wskazywać na to, że i u innych pokrewnych gatunków tego rodzaju w rzeczywistości występuje również ten narząd. Wyniki obserwacji L l o y d'a (1938) i moich przekreślają, moim zdaniem, koncepcję obu podrodzin, przynajmniej w przyjętej przez ich autorów interpretacji. Stwierdzony w niniejszej pracy układ anatomiczny jest podstawą charakterystyki rodzaju *Lecithochirium* L ü h e, 1901. Dalsze studia nad tą niewątpliwie trudną grupą pozwolą zapewne przyjąć inne kryteria w celu rozwiązania systematyki rodziny.

Nie ulega wątpliwości, że stwierdzone przeze mnie okazy są identyczne z okazami L l o y d'a (1938), zaliczonymi przezeń do *Brachyphallus crenatus*. Z drugiej zaś strony, jak wynika z listy żywicieli i rozsiedlenia geograficznego, liczni autorzy stwierdzali znaczną inwazję tego gatunku u ryb Bałtyku. W moim masowym niemal materiale nie było takich okazów, które budziłyby wątpliwości odnośnie

występowania u nich torebki obojnaczej i pęcherzyka sterczowego. Autorzy, którzy nie podali tych szczegółów, popełnili niewątpliwie błąd w obserwacji. Na preparatach totalnych bowiem, montowanych w balsamie kanadyjskim, są one z reguły niewidoczne.

Gatunek ten jest szeroko rozpowszechniony u ryb morskich mórz północnej Palearktyki obu półkul, należących do *Clupeiformes*, *Acipenseriformes*, *Perciformes*, *Anguilliformes*, *Gadiiformes*, *Gasterosteiformes*, *Pleuronectiformes*, *Lophiiformes*, *Echeneiformes* i *Scombriformes*, oraz u *Lampetra japonica* (*Petromyzontes*).

W Polsce *B. crenatus* został stwierdzony jedynie przez Markowskiego (1933) w jelicie *Salmo salar* i *Amodytes lanceolatus*.

Nadrodzina *Azygioidea* Skrj. et Gusch., 1956

Rodzina *Azygiidae* Odhner, 1911

Na pokrewieństwo pomiędzy *Azygiidae* i *Hemiuridae* zwracał uwagę jeszcze Odhner (1911); również Poche (1926) włączył rodzinę *Azygiidae* do nadrodziny *Hemiurida* Dollfus, 1923; w systematyce proponowanej przez Faust'a (1929) rodzina ta znalazła miejsce w nadrodzinie *Hemiuroidea* Faust, 1929. Ostatnio, po daleko idącym zreformowaniu omawianej wielkiej grupy systematycznej, Skrjabin et Guschanskaja (1956) utworzyli nadrodzinę *Azygioidea*, która wraz z nadrodziną *Hemiuroidea* stanowi jedną z głównych gałęzi podrzędu *Hemiurata* (Markovitsch, 1951).

Pogląd na systematykę w łonie samej rodziny *Azygiidae* również ulegał zmianom. Z rodziny tej w rozumieniu Odhner'a (1911) wyeliminował Dollfus (1936) rodzaj *Ptychogonimus* Lühe, 1900, który z kolei stał się podstawą do kreowania oddzielnej rodziny *Ptychogonimidae* Dollfus, 1936, zaliczonej później (Skrjabin et Guschanskaja, 1956) do nadrodziny *Hemiuroidea*. Wg Dollfus'a (1936) w obrębie rodziny zostały dwa rodzaje: *Azygia* Looss, 1899 i *Otodistomum* Stafford, 1904, u których torebka prąciowa obejmuje część sterczową wraz z pęcherzykiem nasiennym, zwoje macicy nigdy nie występują w tyle od jajnika, zaś między pniami jelita a otworem wydalniczym brak jest połączenia; podobnie, między bocznymi gałęziami przewodów wydalniczych nigdy nie występują anastomozy w okolicy przyssawki gębowej.

W systematyce, którą podali Skrjabin et Guschanskaja, rodzina *Azygiidae*, poza cechami, sformułowanymi przez Dollfus'a, charakteryzuje się obecnością przewodu obojnaczego poza torebką

płciową, pęcherzykowatymi żółtnikami, ułożonymi po bokach ciała. Obejmuje ona podrodzinę *Azygiinae* Skrj. et Gusch., z rodzajami *Azygia* Looss, 1899, *Otodistomum* Stafford, 1904, *Proterometra* Horsfall, 1933 i *Eurostomum* McCallum, 1921, a także podrodzinę *Leuceruthrinae* Goldberger, 1911 z jedynym rodzajem *Leuceruthrus* Marshall et Gilbert, 1905.

Podrodzina *Azygiinae* Skrjabin et Guschanskaja, 1956

Rodzaj *Azygia* Looss, 1899

Syn.: *Hassalius* Goldberger, 1911; *Mimodistomum* Stafford, 1904; *Megadistomum* Stafford, 1904.

Do pogłębienia znajomości znanych gatunków tego rodzaju przyczynili się głównie Looss (1894), Stafford (1904), Lühe (1909), Ward (1910), Odhner (1911), Manter (1926), Szidat (1932) i Linton (1940). Duża zmienność długiego ciała, powodowana żywym ruchem, przejawia się nie tylko w zmianach kształtu i całkowitej długości w stosunku do szerokości, lecz również w topografii narządów wewnętrznych. Toteż wielu autorów opisało kilka nowych gatunków zarówno z kontynentu europejskiego jak i amerykańskiego, co pomnożyło liczbę synonimów, co do których zgodni są Odhner (1911), Ward (1917), Manter (1926) i Dawes (1946, 1947). Zaistniała przeto potrzeba identyfikacji i systematyzacji gatunków przez poznanie ich cykli rozwojowych. Obserwacje Szidat'a (1932) nie doprowadziły do całkowitego rozwiązania cyklu rozwojowego *A. lucii*. Sillman (1953) doniósł o rozwoju *A. longa* w Ameryce. Stunkard (1956) rozwiązał cykl rozwojowy *A. seba* Ward, 1910. Autor ten dokonał równocześnie bardzo skrupulatnego przeglądu i analizy znanych gatunków, opisanych pod różnymi nazwami dochodząc do wniosku, że *A. longa* (Leidy) i *A. angusticauda* (Stafford) są odrębnymi gatunkami, obok których w Ameryce Pn. występuje również *A. lucii* jako naturalny składnik fauny tego kontynentu.

Dawes uważa (1946), że w Europie występuje tylko *A. lucii*, wszystkie zaś inne nazwy, które użyte były przy opisywaniu rozmaitych lecz jego zdaniem zawsze tylko zmodyfikowanych form tego gatunku, uważa za synonimy. Zdaje się, że co do *Azygia volgensis* (v. Linstow) nie ma w tym względzie wątpliwości, a opinia autorów jest dość zgodna. Głębszej analizy tego „gatunku” jako synonimu *A. lucii*, dokonali Manter (1926) oraz Dawes (1947). Markévitsch (1934) również stwierdza, że *A. volgensis* o wymiarach

ok. 6 mm nie jest niczym innym jak *A. lucii*, bardzo szeroko rozpowszechnioną przywrą w ZSRR. Co się tyczy *A. robusta* Odhner, 1911, pojęcia uważanego (Mantel, 1926; Dawes, 1947) za synonim *A. lucii*, to w tym przypadku należałoby moim zdaniem zachować umiar przed wydaniem ostatecznej opinii. Badacze w ZSRR ciągle sygnalizują występowanie *A. robusta* obok *A. lucii* w różnych rejonach obszernego kraju (Dogiel, Smirnowa et Roznatschenko, 1945; Bauer, 1948, a, b i in.), głównie jednak u *Salmonidae*. Odhner (1911) odróżnia ten gatunek od *A. lucii* głównie na podstawie znacznej wielkości ciała oraz małych rozmiarów gardzieli. Mantel (1926) wykazał jednak, że wielkość gardzieli u różnych gatunków *Azygia* podlega znacznym wahaniom, co mogłem sam stwierdzić u *A. lucii* na materiale z *Salmonidae* oraz z *Esox lucius*. Lecz nie jest pewne, czy wielkość i kształt tej części przewodu pokarmowego, zaobserwowane u *A. robusta*, mieszczą się w ramach zmienności *A. lucii*.

Bauer (1948 a) stale odróżnia *A. robusta* od *A. lucii* na podstawie kształtu i wymiarów gardzieli, szczegółów budowy żółtników, rozmiarów jaj oraz długości ciała. Wprawdzie autor ten nie omawia bliżej szczegółów podkreślonych przez siebie kryteriów diagnostycznych, uważa jednak, że najbardziej wyraźną cechą *A. robusta* jest gardziel, mała, prawie kulista i położona nieco skośnie. Jej długość ma się tak do szerokości jak 1,1—1,2:1, natomiast u *A. lucii* narząd ten jest długi i stosunkowo większy, a jego wymiary odpowiednio wyrażają się stosunkiem 1,8—2:1.

Z powyższych względów, do czasu przeprowadzenia gruntownej rewizji morfologii omawianej grupy przywr nie ma powodu, aby zaliczać *A. robusta* do synonimów *A. lucii*, jak to powszechnie czynią autorzy. Wszak Bauer (loc. cit.) stwierdził nawet naturalną rejonizację środowiskową obu gatunków, co przejawia się w tym, że *Azygia lucii* występuje tylko w górnym i środkowym biegu rzeki Jenisej, zaś w dolnym tylko *A. robusta*. Przypuszczalnie zjawisko to jest związane z rozsiedleniem żywicieli pośrednich.

Jeżeli w rzeczywistości mamy do czynienia w Europie i Azji z dwoma występującymi gatunkami omawianego rodzaju to nie należy, moim zdaniem, sądzić (przynajmniej w odniesieniu do warunków środkowoeuropejskich), że *A. lucii* jest gatunkiem specyficznym dla szczupaka, jak to sugeruje Odhner (1911), zaś *A. robusta* dla ryb z rodziny *Salmonidae*. W moim materiale z ryb łososiowatych,

pochodzących z różnych środowisk, stwierdziłem wyłącznie formę, która całkowicie odpowiada *A. lucii* s. str. To samo już wcześniej wykazał m. in. H e i t z (1917) u łososia *Salmo salar* L. z Renu. Nie ulega więc wątpliwości, że *A. lucii* może normalnie bytować również u ryb łososiowatych. Czy podobnie ustosunkowuje się *A. robusta* do ryb niełososiowatych? Jak można sądzić z piśmiennictwa, zagadnienie to przedstawia się w warunkach azjatyckich inaczej, częściowo zgodnie zresztą z poglądem O d h n e r'a (1911). Autorzy znajdują tam *A. robusta* głównie u *Salmonidae*, np. w rzece Lenie i Jenisej u *Stenodus leucichthys nelma* (P a l l.) i *Hucho taimen* (P a l l.), zaś *A. lucii* nagminnie występuje u szczupaków nie tylko w azjatyckiej lecz również i głównie w europejskiej części ZSRR. B a u e r (1948 a) stwierdził nawet, że *A. robusta* rozwija się u *Esox* nienormalnie, osiąga w nim wprawdzie dojrzałość płciową lecz odznacza się znacznie mniejszymi rozmiarami ciała (4,5 mm) niż u *Salmonidae* (30 mm.). B a u e r (loc. cit.) tłumaczy to specyficznością pasożyta w stosunku do grupy żywicielskiej. W każdym razie fakt ten przemawia za odrębnością gatunkową *A. robusta*, pasożyta, który być może jest charakterystyczny dla północnych zbiorników azjatyckich.

Azygia lucii (M ü l l e r, 1776) L ü h e, 1909

Syn.: *Fasciola lucii* M ü l l e r, 1776; *Distoma tereticolle* R u d o l p h i, 1802; *Distomum tereticolle* (R u d o l p h i) L o o s s, 1894; *Azygia loossi* M a r s h a l l e t G i l b e r t, 1905; *Ptychogonimus volgensis* L i n s t o w, 1907; *Distomum volgensis* (L i n s t o w) L ü h e, 1909; *Azygia tereticollis* (R u d o l p h i) L o o s s, 1899, et O d h n e r, 1911; *A. volgensis* (L i n s t o w) O d h n e r, 1911.

(rys. 120—124; tab. XXV)

Ż y w i c i e l e: *Salmo trutta* L., ryby po okresie troficznym w morzu, łowione u ujścia Wisły, w czasie wędrówki na tarło a także na tarle w górze rzeki; „smolt” w ujściu rzeki; *Salmo* sp. („troć wdzydzka”).

L o k a l i z a c j a: żołądek.

R o z p r z e s t r z e n i e n i e: Ujście Wisły, Wisła pod Wyszogrodem, Dunajec koło Rożnowa, górny bieg rzeki Wdy (dopływ jeziora Wdzydze).

I n t e n s y w n o ść i e k s t e n s y w n o ść inwazji przedstawione są na tabeli XXV.

M o r f o l o g i a.

Przywry z Wisły i Dunajca w liczbie 8 okazów różnią się od czterech okazów, pochodzących z górnego biegu rzeki Wdy. Różnice te

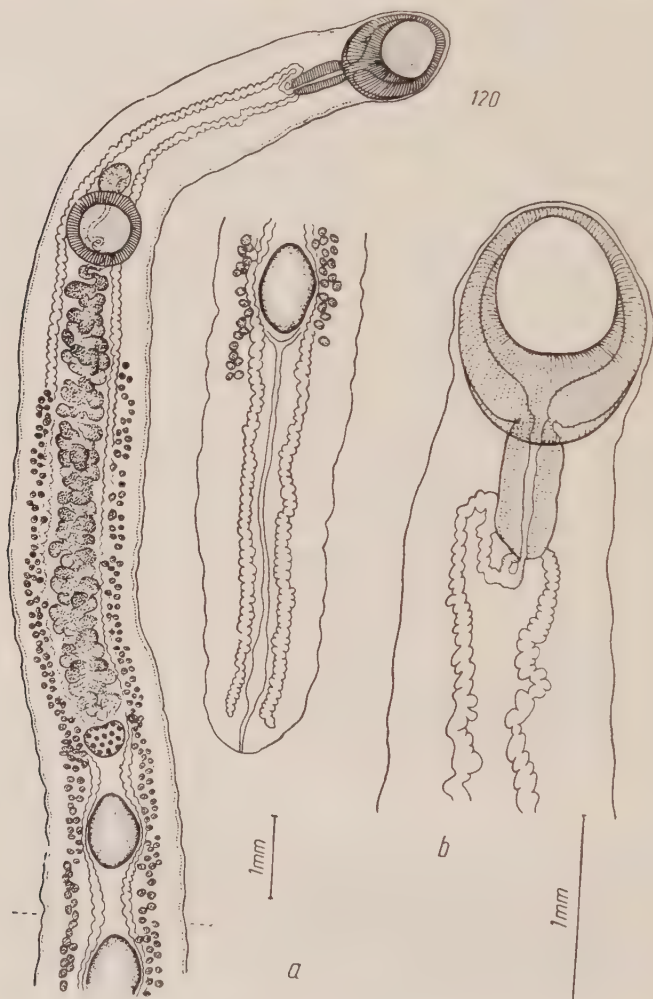
Tabela XXV

Azygia lucii (O. F. Müller, 1776) w badanych zespołach żywicielskich —
Azygia lucii (O. F. Müller, 1776) in the host ensembles examined

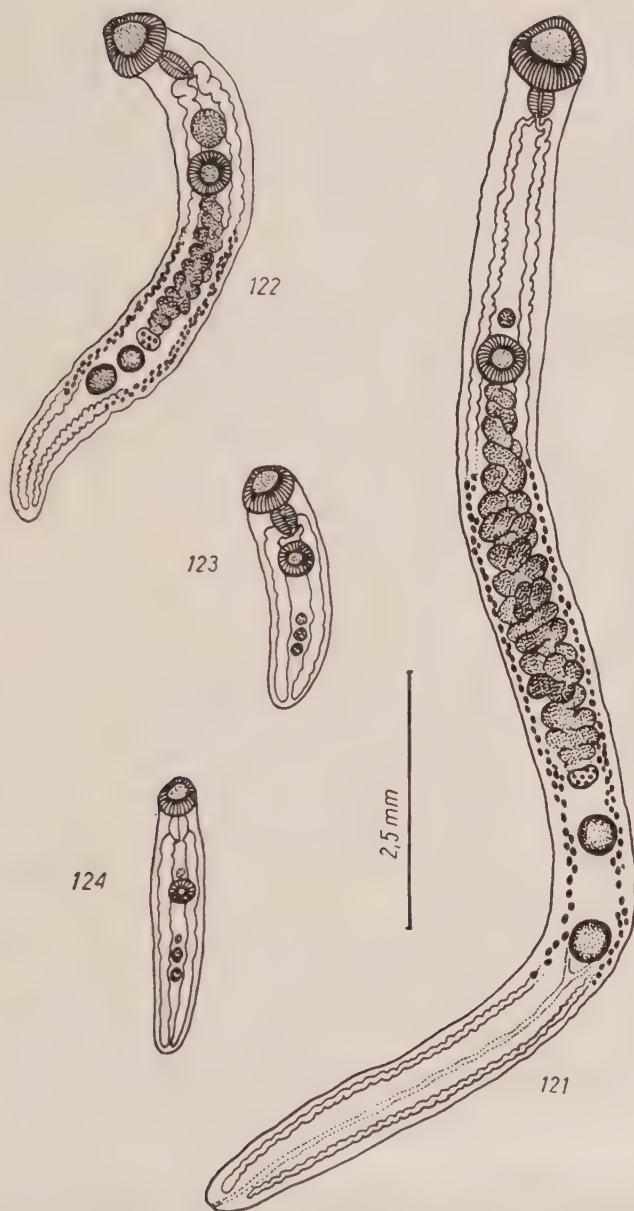
Zbiornik — Body of water	Miesiąc — Month	<i>Salmo trutta</i> L.				<i>Salmo</i> sp.				Ogółem w zespole żywicielskim — Total in the host ensemble	
		s.	i.	ext.	int.	s.	i.	ext.	int.	s./i.	%
Dunajec/Rożnów	XI	15	1	6,6	1	—				15/1	6,6
Wisła/Wyszogród — Vi- stula near Wyszogród	III-IV	20	1	5	1	—				20/1	5,0
Ujście Wisły — Vistula Delta	I VI	14 12	3 1	21 8	1-2 1	— —				26/4	15,3
Wda górna (dopływ je- ziora Wdzydze) — Upper course of the Wda Ri- ver (tributary of the Wdzydze Lake)	IV	—				46	2	4,3	1-3	46/2	4,3
Jezioro Wdzydze — Wdzydze Lake	IV-VIII	—				18	0	0	0	18/0	0

sprawdzają się do wielkości ciała oraz przeciętnego stopnia dojrzałości płciowej.

Okazy z *S. trutta* z Wisły i Dunajca (rys. 120—121), duże, normalnie wyrosnięte i rozwinięte, odpowiadające opisowi L o o s s'a (1894) i autorów: długość 14,0—20,4 mm, największa szerokość 0,85—1,92 mm. Przyssawka gębowa, w przybliżeniu o kształcie trójkąta, mierzy 0,73—1,015×0,66—1,237 mm, brzuszna okrągła o śred-



Rys. 120. *Azygia lucii* (O. F. Müller, 1776) z żołądka *Salmo trutta* L. z Ujścia Wisły: a — od strony brzusznej w dwóch częściach, b — koniec przedni.
Azygia lucii (O. F. Müller, 1776) from the stomach of *Salmo trutta* L. of the Mouth of Vistula: a — ventral view (in two parts), b — anterior end.



Rys. 121 — 124. Różne okazy *Azygia lucii* (O. F. Müller, 1776): z *Salmo trutta* L. ze środkowego biegu Wisły (121), z *Salmo* sp. z Wdy okaz dojrzały (122) i dwa młodociane (123, 124).

Various specimens of *Azygia lucii* (O. F. Müller, 1776): from *Salmo trutta* L. of Middle Vistula (121), from *Salmo* sp., of Wda River adult (122), two young specimens (123, 124).

nicy 0,467—0,955 mm. Długość gardzieli 0,315—0,742 mm, szerokość 0,236—0,34 mm; stosunek tych wielkości gardzieli przedstawia się jak 1,4—2,1:1. Rzadko rozrzucone żółtniki sięgają w przodzie do tylnej granicy przedniej 1/3 odległości między przyssawką brzuszną a jajnikiem, w tyle nieznacznie przekraczają tylne jądro. Jajnik poprzecznie owalny, spłaszczony w przodzie. Jądra kuliste lub podłużnie owalne, znacznie większe od jajnika.

Okazy z *Salmo* sp. z rzeki Wdy (rys. 122—124). Długość 2 osobników dojrzałych płciowo: 5,6—7,0 mm, szerokość 0,75—0,78 mm. Wykazują one znaczne skrócenie w porównaniu z poprzednimi. Przyssawka gębowa 0,48—0,49 × 0,51—0,63 mm, brzuszna okrągła o średnicy 0,44—0,45 mm. Długość gardzieli 0,33—0,4 mm, szerokość 0,206—0,211 mm. Stosunek tych wielkości przedstawia się jak 1,6—1,7:1. Topografia i kształt innych narządów jak u poprzednich okazów, jednakże gruczoły płciowe są bardziej zbliżone zarówno do siebie jak i do przyssawki brzusznej.

Jaja symetrycznie owalne, o wymiarach 0,049 — 0,055 × 0,023 — 0,026 mm.

Pozostałe 2 osobniki z Wdy, niedojrzałe i małe, mają 2,4—2,613 mm długości, 0,7—0,37 mm szerokości. Wymiary przyssawki gębowej 0,55—0,3 × 0,45—0,3 mm, średnica przyssawki brzusznej 0,3—0,2 mm. Długość gardzieli 0,35—0,207, szerokość — 0,2—0,11 mm.

Pasożyt ten bytuje w żołądku wielu gatunków ryb słodkowodnych, przeważnie drapieżnych, Europy, Azji i Ameryki Pn., należących do rodzin: *Esocidae*, *Salmonidae*, *Percidae*, *Thymallidae*, *Gadidae*, *Siluridae* i *Cyprinidae*.

W Polsce gatunek ten był często stwierdzany przez różnych autorów, jako jedna z najczęstszych przywyr ryb.

VI. PRZEGLĄD FAUNISTYCZNY

Digenea u poszczególnych gatunków żywicielskich

Zaprezentowane wyżej gatunki *Digenea*, zamieszkujące głównie dorzecze Wisły oraz polską część Bałtyku, rozsiedlone są nierównomiernie pod względem składu gatunkowego zarówno parazytofauny poszczególnych badanych zespołów żywicielskich, jak i samych żywicieli ostatecznych. U *Salmonidae* spoza dorzecza Wisły omawiana grupa systematyczna jest, jak się zdaje, nader uboga. W każdym ra-

Gatunki <i>Digenea</i> — <i>Digenea</i> species	d I . V
<i>Plagioporus</i> <i>stefański</i>	

zie u troci *Salmo trutta* L. z jeziora Łeba został stwierdzony tylko jeden i to morski gatunek *Brachyphallus crenatus*, zaś z trzech gatunków żywicielskich, zamieszkujących liczne wielkie jeziora Mazur i Suwalszczyzny tylko jeden, mianowicie sielawa *Coregonus albula* L. wykazał inwazję przywr, niedostatecznie zresztą zidentyfikowanych, przedstawionych tu jako *Plagioporus* sp. Obok pozostałych gatunków ryb łososiowatych z tych zbiorników, obejmujących *Coregonus lavaretus* L. i *Osmerus eperlanus* (L.), u których w ogóle nie zostały stwierdzone *Digenea*, do zanotowania jest i inny interesujący fakt, że również w dorzeczu górnego biegu Wisły występuje jeden gatunek ryb, co prawda nie łososiowatych, lecz badanych tylko dla celów porównawczych, który także okazał się zupełnie wolny od *Digenea*. Jest to lipień *Thymallus thymallus* (L.).

W dorzeczu Wisły i w Bałtyku sześć gatunków *Salmonidae* wykazało inwazję *Digenea*. Dokonanie ogólnego przeglądu gatunków stwierdzonych przywr w syntetycznie zestawionych zespołach żywicielskich ułatwia tabela XXVI. Rozumie się, że jest to tylko orientacyjne zestawienie ogólnych danych zoogeograficznych i nie może udzielić bliższych informacji o gatunkach żywicielskich oraz zbiornikach pod kątem ich stanu inwazji i zachodzących między nimi różnic parazytologicznych. Znacznie więcej mówią nam tabele podane przy poszczególnych gatunkach pasożytnych oraz zestawienia pasożytów występujących u gatunków żywicielskich. Wynika z nich np., że najbogatsza fauna *Digenea* występuje u *Salmo trutta* L. (10 gatunków), a następnie kolejno u *Salmo salar* L. (7), *Salmo trutta* m. *fario* L. (6). Najmniej, bo tylko 2 gatunki, stwierdzono u *S. fontinalis* Mitch.

Łosoś, *Salmo salar* L.

Jak wynika z tabeli XXVII, fauna *Digenea* łososia składa się w większości z gatunków pochodzenia morskiego, występujących u ryb, które odbyły już lub odbywają okres troficzny w morzu (oznaczone „T”). Do najbardziej u łososia reprezentatywnych robaków tej grupy należy pospolicity *Brachyphallus crenatus*. Pochodzenia słodkowodnego są trzy pierwsze w tabeli gatunki, stwierdzone u młodych ryb („parr”) w dorzeczu górnego biegu Wisły (ryby te oznaczono „P”). Najszerzej i najbogaciej reprezentowany jest *Crepidostomum metoecus*, nieco rzadziej występuje *Excoitocaecum wiśniewskii*. Pozostałe gatunki stwierdzane były niemal sporadycznie. Cyfry wyrażające ekstensywność inwazji oczywiście odnoszą się do ogólnej liczby sekcji

Tabela XXVII

Stwierdzone gatunki *Digenea* u łososia *Salmo salar* L.
Recorded *Digenea* species in *Salmo salar* L.

Gatunki <i>Digenea</i> — <i>Digenea</i> species	Ogólna ekstensyw- ność inwazji Total extensivity %	Miejsca stwierdzenia — Localities in which was recorded				Uwagi			
		Skawa z dopływami Skawa with tribu- taries	Ujście Wisły Vistula Delta	Zatoka Gdańska Bay of Gdańsk	Bałtyk Baltic				
<i>Excoitocaecum wiśniewskii</i>	13,7	+	(P)			sp. nova			
<i>Crepidostomum metoecus</i>	16,0	+	(P)			x ₁ x ₂			
<i>Phyllodistomum simile</i>	1,1	+	(P)			x ₁ x ₂			
<i>Hemiurus lühei</i>	1,1				+	(T)			
<i>Hemiurus raabei</i>	1,1				+	(T) sp. nova			
<i>Aphanurus balticus</i>	1,1				+	(T)			
<i>Brachyphallus crenatus</i>	35,6			+	(T)	+	(T)	+	(T)

Objaśnienia p. str. 428 explanation see p. 428

Salmo salar w dorzeczu Wisły i w Bałtyku. Wyrażają one tylko ogólny stan inwazji *Digenea* u gatunku żywicielskiego na badanym obszarze wodnym. Szczegółowe dane odnośnie stanu inwazji poszczególnych gatunków pasożytnych w każdym z badanych zbiorników i w różnych sezonach podane są wyżej na oddzielnych tabelach w przeglądzie systematycznym.

Troć, *Salmo trutta* L.

Wyraźnie przeważają tu gatunki *Digenea* pochodzenia słodkowodnego (tab. XXVIII). Na ogólną liczbę dziesięciu stwierdzonych ga-

Tabela XXVIII

Stwierdzone gatunki *Digenea* u troci *Salmo trutta* L.
Recorded *Digenea* species in *Salmo trutta* L.

L. p.	Gatunki <i>Digenea</i> <i>Digenea</i> species	Ogólna eksten- sowność inwazji Total extensity %	Miejsca stwierdzenia — recorded in localities								Uwagi		
			Dunajec z dopływami — Dunajec with tributaries	Raba z dopływami — Raba with tributaries	Skawa z dopływami — Skawa with tributaries	Soła z dopływami Soła with tributaries	San górny z dopływami Upper San with tributaries	Wisła bieg środkowy Vistula midcourse	Zalew Wiślany Vistula Bay	Ujście Wisły Vistula Delta		Zatoka Gdańska Bay of Gdańsk	Bałtyk Bałtic
1.	<i>Excoitocaeum wiśniewskii</i>	9,5	+	+	+	+	+	+	+				sp. nova $x_2 \ x_3$
2.	<i>Sphaerostomum maius</i>	0,7							+	(S)			
3.	<i>Sphaerostomum salmonis</i>	1,1							+	(S)	+	(S)	sp. nova $x_2 \ x_3$
4.	<i>Allocreadium isoporum</i>	0,3							+	(S)			x_1
5.	<i>Crepidostomum metoecus</i>	9,5	+	+	+	+	+						x_1
6.	<i>Phyllodistomum simile</i>	2,2	+	+									x_4
7.	<i>Hemirurus lithel</i>	0,3										+	x_1
8.	<i>Lecithaster gibbosus</i>	0,7									+	(T)	x_1
9.	<i>Brachyphallus crenatus</i>	17,7								+	(T)	+	x_1
10.	<i>Azygia lucii</i>	2,2	+	+						+	(T)	+	

Objaśnienia p. str. 428 explanation see p. 428

tunków u troci tylko trzy są robakami morskimi. Zważywszy jednak, że łosoś i troć są rybami wędrownymi, odbywającymi identyczną niemal migrację w obrębie dorzecza Wisły i Bałtyku, należałoby się spodziewać, że zestaw gatunkowy *Digenea* obu gatunków ryb powinien być prawie identyczny. Dużo wskazuje na to, że tak właśnie jest w rzeczywistości. Istniejącą różnicę można sobie wytłumaczyć luką techniczną, powstałą w trakcie wykonywania badań, a niezależną od badacza. Mianowicie nie poddano sekcji tych młodych łososi („smolt”), które spłynęły już w dół rzeki, lecz ze strefy przyujściowej nie zdążyły jeszcze wejść w morze. A przecież w tej właśnie strefie rzeki stwierdzone zostały u troci aż cztery gatunki przywr słodkowodnych, nie występujące w żadnym z innych zbiorników, będących częścią kompleksu wód, którymi odbywają się wędrówki *S. salar* i *S. trutta*. Oczywiście trudno jest wyłączyć moment specyficzności, chociaż niewiele przemawia za tym, aby i tak już z natury rzeczy niespecyficzne dla *Salmonidae* gatunki (*Spharostomum ma ius*, *S. salmonis*, *Allocreadium isoporum* i *Azygia lucii*), stwierdzone u troci, miały być bardziej specyficzne dla *S. trutta* niż dla *S. salar*.

Co się tyczy stwierdzonych u troci gatunków pochodzenia morskigo, to poza dominującym w Bałtyku *Brachyphallus crenatus* inne gatunki występują tylko sporadycznie. Toteż może być dziełem przypadku niestwierdzenie tych lub innych pasożytów u któregoś z dwóch omawianych gatunków ryb. Bardzo reprezentatywne w sensie zoogeograficznym są dla troci słodkowodne gatunki *Excoitocaecum wiśniewskii* i *Crepidostomum metoecus*.

Troć z jez. Wdzydze, *Salmo* sp.

Wg przypuszczeń Instytutu Rybactwa Śródlądowego jest to autochtoniczna forma troci, zamieszkująca jezioro Wdzydze, która odbywa tarło w górnym odcinku rzeki Wdy, będącym dopływem jeziora. Charakterystyczną cechą fauny pasożytniczej troci wdzydzkiej jest różny skład gatunkowy pasożytów u ryb łowionych w jeziorze w porównaniu z parazytofauną przedstawicieli *Salmo* sp. przebywających na tarliskach rzecznych. Różnice te sięgają do szczybla gromady. Dalsze badania pozwolą zapewne na powzięcie szerszych wniosków, wynikających z tego zjawiska, które da się wytłumaczyć bez większych zapewne trudności. Już teraz mamy do zanotowania fakt, że, pomijając inne grupy systematyczne pasożytów, *Digenea* zostały stwierdzone wyłącznie u ryb w rzece, natomiast ta sama troć w in-

nym okresie swego życia, tj. w czasie przebywania w jeziorze, wolna jest od jelitowych form *Digenea*. Z czterech gatunków stwierdzonych w rzece (tab. XII, XVII, XVIII, XXV, XXIX) najbardziej reprezentatywnym jest *Sphaerostomum globiporum*. Nie stwierdzono tam tak bardzo pospolitego w badanych innych zespołach żywicielskich gatunku, jakim jest specyficzny dla *Salmonidae* dorzecza Wisły *Crepidostomum metoecus*. Przeciwnie, u *Salmo* sp. stwierdzone zostały *Digenea*, z których każdy jest niespecyficzny lub przypadkowy dla ryb łososiowatych. Toteż omawiany odcinek górnego biegu rzeki Wdy można uważać pod względem fauny *Digenea* u *Salmonidae* za zbiornik zupełnie wyjątkowy.

Tabela XXIX

Stwierdzone gatunki *Digenea* u *Salmo* sp. z jez. Wdzydze
Recorded *Digenea* species in *Salmo* sp. from Wdzydze Lake

Gatunki <i>Digenea</i> — <i>Digenea</i> species	Ogólna ekstensy- wność inwazji Total extensity %	Miejsca stwierdzenia — Localities in which was recorded		Uwagi
		Wda górna (dopływ jeziora) Upper Wda (tributary to the Lake)	Jezioro Wdzydze Wdzydze Lake	
<i>Sphaerostomum globiporum</i>	12,5	+		x ₁ x ₃
<i>Bunodera luciopercae</i>	3,1	+		x ₄
<i>Phyllodistomum folium</i>	9,3	+		x ₃
<i>Azygia lucii</i>	3,1	+		x ₄

Objaśnienia (p. str. 428 explanation see p. 428)

Niewystępowanie *C. metoecus* u *Salmo* sp. Wdy Górnej można sobie zapewne tłumaczyć niesprzyjającymi warunkami rozwojowymi (brak pełnego zespołu żywicielskiego) lub istniejącą zupełną izolacją tego zbiornika od głównego szlaku wodnego, jakim jest Wisła, obfitująca w zespoły żywicielskie dla tego gatunku. Powodem występowania niespecyficznych, a nawet dla *Salmonidae* wręcz obcych *Digenea*, jest zapewne ścisły kontakt *Salmo* sp. z innymi rybami, jak *Esox lucius*, *Cyprinidae*, *Percidae*, zasiedlającymi ciasny stosunkowo wspól-

ny areał a będącymi właściwymi żywicielami dla stwierdzonych pasożytów. Przebywając w biotopie, w którym odbywa się krążenie obcych dla *Salmonidae* pasożytów, troć wdzydzka nabyła zdolności w czasie i przestrzeni do zarażania się nimi. W następstwie przystosowania się pasożyty te w przewodzie pokarmowym *Salmo* sp. osiągają normalny wzrost i dojrzałość płciową. A zatem troć wdzydzka, naturalny komponent biocenozy omawianej rzeki, sama stała się komponentem zespołów żywicielskich dla stwierdzonych czterech a może i innych, niestwierdzonych gatunków pasożytnych. Zapewne doszło do tego na drodze nie tylko wspólnych z innymi rybami warunków bytowania i wspólnej bazy pokarmowej. Grają tu zapewne rolę i bardzo złożone wzajemne procesy przystosowawcze gatunków żywicielskiego i pasożytnego w długo trwającym rozwoju filogenetycznym.

Powyższy układ stosunków w obrębie fauny *Digenea* u *Salmonidae* z Wdy Górnej jest przykładem podobnym do tego, jaki przytacza Schulman (1954), który zaobserwował wystąpienie typowej fauny pasożytniczej pstrągów u kóзки *Cobitis taenia* w bardzo ciasnym kanale odpływowym jednego z gospodarstw rybnych na Łotwie. Wskutek wspólnego bytowania z pstrągami i wspólnego pokarmu kóзка wykazuje tam nawet tak bardzo specyficzny gatunek dla pstrągów, jakim jest *Proteocephalus neglectus*. Obydwa przykłady świadczą o olbrzymich zdolnościach przystosowawczych niektórych pasożytów do nowych żywicieli ostatecznych w zależności od zmian ekologicznych, zachodzących w środowisku II rzędu.

W tarliskach oraz blisko ujścia Wdy Górnej do jeziora badane były przeważnie młode ryby, które jeszcze nigdy nie spływały do pelagialu jeziorowego. Z reguły występują u nich wymienione w tabeli cztery gatunki *Digenea*. U starszych roczników, przebywających w rzece na tarle, dokąd przywędrowały z jeziora, inwazja *Digenea* ogranicza się wyłącznie do *Sphaerostomum globiporum*, jeżeli tak można sądzić na podstawie sekcji niewielu stosunkowo ryb. Dorosłe ryby, łowione w jeziorze, u których w ogóle przywr nie stwierdzono, według oznaczeń Instytutu Rybactwa Śródlądowego, przebywały w jeziorze w ciągu 1 lub 2 lat.

Brak *Digenea*, ogólnie zaś biorąc zupełnie odmienna niż w rzece parazytofauna troci wdzydzkiej przebywającej w pelagicznej strefie jeziora, można tłumaczyć odmiennymi warunkami bytowania i odmienną bazą pokarmową tej strefy jeziorowej. Jednocześnie jednak

ryby, powracające do rzeki i przebywające tu w celu odbycia tarła, wykazują inwazję *Digenea*. Można zatem przypuszczać, że do zarażenia dochodzi wskutek przejścia ryby z pokarmu jeziorowego na rzeczny. Tak więc troć wdzydzka, w okresie dojrzewania przed pierwszym spływem do jeziora, opadnięta jest pewną ilością gatunków pasożytnych, które traci po przejściu do strefy pelagicznej jeziora. Częściowo, a być może i całkowicie, odzyskuje pasożyty rzeczne w czasie przebywania na tarle, a najprawdopodobniej w czasie trwania całej swej rzecznej wędrówki. Przypuszczalnie równoległe z powtarzaniem cyklu życiowego żywiciela powtarza się owa wymiana pasożytów (w jeziorze troć zaraża się głównie nicieniami, larwami z rodzaju *Tylodelphys* oraz pasożytami zewnętrznymi).

Ryby anadromiczne, ciągnąc z morza w górę rzeki na tarło, jak wiadomo nie zarażają się jelitowymi pasożytami rzeczными dlatego, że nie pobierają w tym czasie pokarmu. Chociaż w swoich badaniach miałem możność stwierdzić wyjątek w tym względzie, to jednak powyższe zjawisko można uważać za regułę. Jeżeli można robić jakiegokolwiek porównanie cykli biologicznych troci wdzydzkiej i ryb anadromicznych, np. Wisły, to wydaje się słusznym przypuszczenie, że zjawiska, towarzyszące wymianie pasożytów u ryb po ich przejściu z rzeki do morza względnie jeziora i odwrotnie, są analogiczne. Młode ryby anadromiczne („smolt”) po przejściu do pelagialu morskiego tracą swe dotychczasowe pasożyty aby już nigdy w morzu nie zarazić się nimi, ponieważ w nowym środowisku brak jest odpowiednich zespołów żywicielskich (pośrednich żywicieli) dla niesionych przez ryby pasożytów rzecznych, a co za tym idzie, brak samych organizmów pasożytnych, o których mowa. A zatem nie skład chemiczny wody byłby główną przyczyną zaniku fauny pasożytnej u ryb wędrownej, lecz zmiana warunków bytowania z rzecznych na pelagiczne w wielkim zbiorniku morskim lub jeziorowym i brak możliwości odnawiania swej rzecznej parazytofauny, która w rzeczy samej w zbiorniku tym nie istnieje, a przynajmniej nie występuje w strefie bytowania żywiciela. Zatem, gdybyśmy ujmowali to jako ogólne правило, stosujące się zarówno do morskich jak i słodkowodnych czy słonawych zbiorników o charakterze jeziorowym, to sprawę niewątpliwego, niekiedy nawet decydującego, lecz zawsze tylko dodatkowego wpływu czynników chemicznych morza na faunę pasożytną spływających doń ryb anadromicznych, trzeba by uważać za szczególny przypadek, komplikujący lecz nie zmieniający tej prawidłowości.

Tabela XXX

Stwierdzone gatunki *Digenea* u pstrąga potokowego *Salmo trutta* m. *fario* L.
Recorded *Digenea* species in *Salmo trutta* m. *fario* L.

L. p.	Gatunki Digenea — Digenea species	Ogólna eksten- sywność inwazji — Total extensity %	Miejsca stwierdzenia — recorded in localities										Uwagi				
			Brda	San górny z dopływami	Upper San with tributaries	Dunajec z dopływami —	Dunajec with tributaries	Raba z dopływami	Raba with tributaries	Skawa z dopływami	Skawa with tributaries	Soła z dopływami		Soła with tributaries	Morskie Oko w Tatrach (Lake in Tatra)	Czarny Staw Gąsienicowy (Lake in Tatra)	Wisła bieg górny — Vistula upper course
1.	<i>Plagioporus stefański</i>	1,6	+														sp. nova
2.	<i>Excoitocaecum skrzabińi</i>	0,6		+													$x_1 \ x_2 \ x_3$
3.	<i>Excoitocaecum wiśniewskii</i>	8,1		+		+		+		+							sp. nova
4.	<i>Crepidostomum farionis</i>	9,6										+	+	+			$x_1 (?)$
5.	<i>Crepidostomum metoecus</i>	17,8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	x_1
6.	<i>Phyllodistomum simile</i>	2,6		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				$x_1 \ x_2$

Co się tyczy odwrotnej wędrówki ryb z morza czy jeziora w kierunku tarlisk rzecznych, to zagadnienie to, jak się zdaje, jest prostsze i sprowadza się zapewne do sprawy odżywiania się ryb w czasie ciągu na tarło.

Pstrąg potokowy, *Salmo trutta* m. *fario* L.

Ze wszystkich *Salmonidae* dorzecza Wisły gatunek ten jest reprezentowany najszerzej i najliczniej. Jako ryba bardzo charakterystyczna dla dopływów górnego biegu Wisły wykazuje zarażenie wszystkimi słodkowodnymi gatunkami *Digenea*, stwierdzonymi u *Salmonidae* w tej części dorzecza. Najbardziej rozpowszechnionym pasożytem tej grupy systematycznej (tab. XXX), zarówno w odniesieniu do stopnia inwazji u gatunku żywicielskiego jak i w sensie rozpowszechnienia, jest *Crepidostomum metoecus* w trzech opisanych wyżej formach. Na drugim miejscu trzeba postawić *Excoitocaecum wiśniewskii* i *Phyllodistomum simile*. Wprawdzie *Crepidostomum farionis* wykazuje u pstrąga potokowego większą stosunkowo ogólną ekstensywność inwazji niż wymienione dwa gatunki *Digenea*, jednakże gatunek ten ogranicza się do występowania zaledwie w dwóch zespołach żywiciel-

Tabela XXXI

Stwierdzone gatunki *Digenea* u pstrąga źródłanego *Salmo fontinalis* Mitch.
Recorded *Digenea* species in *Salmo fontinalis* Mitch.

Gatunki <i>Digenea</i> — <i>Digenea</i> species	Ogólna ekstensy- wność inwazji Total extensity %	Miejsca stwierdzenia Localities in which was recorded		Uwagi
		Morskie Oko w Tatrach (Lake in the Tatra)	Czarny Staw Gąsienicowy (Lake in the Tatra)	
<i>Crepidostomum farionis</i>	28,5	+	+	x ₁ (?)
<i>Crepidostomum metoecus</i> s.l.	5,1	+	+	x ₁ x ₂

Objaśnienia p. str. 428 explanation see p. 428

skich, a mianowicie wyłącznie w dwóch jeziorach tatrzańskich. Sprawa ta, skądinąd bardzo interesująca, jest omówiona w innym miejscu. Podobnie „ogniskowo” lecz rzadziej występują u pstrąga potokowego inne dwa gatunki *Digenea*. *Plagioporus stefański* ograniczony jest do rzeki Brdy, zaś *Excoitocaecum skrzybini* do dorzecza górnego Sanu.

Pstrąg źródłany, *Salmo fontinalis* Mitchell

Ze względu na swój ograniczony areal występowania oraz specyfikę środowiska, charakteryzującą jeziora tatrzańskie, ten sztucznie u nas wprowadzony lecz dobrze zaaklimatyzowany gatunek wykazuje najuboższą pod względem składu gatunkowego faunę *Digenea*. W jelicie *S. fontinalis* zostały stwierdzone obydwie gatunki przywr, *Crepidostomum farionis* i *C. metoecus*, charakterystyczne i jedyne w polskiej części Tatr Wysokich (tab. XXXI). Intensywność inwazji tych robaków bywa niekiedy znaczna. U jednej ryby pochodzącej z Morskiego Oka i odznaczającej się znacznymi rozmiarami ciała (long. caud. 61,5 cm) stwierdzono *C. metoecus* w ilości 272 okazów.

Pstrąg tęczowy, *Salmo irideus* Gibbons

Zasięg tego również sztucznie do dorzecza górnego biegu Wisły wprowadzonego i doskonale tam zaaklimatyzowanego gatunku jest znacznie większy niż *S. fontinalis*. Wydaje się, że w tej części dorzecza stał się on już naturalnym składnikiem fauny krajowej i występuje często w wielu rzekach, szczególnie mniejszych potokach obok rodzimego pstrąga potokowego. Gdziekolwiek (np. w potoku Łopuszanka) jest on wśród *Salmonidae* gatunkiem dominującym.

W dopływach górnego biegu Wisły jelito u pstrąga tęczowego wykazuje ten sam zestaw gatunkowy *Digenea* jelitowych co i u pstrąga potokowego. Dowodziłoby to całkowitego zapewne zrównania się aklimatyzowanego *S. irideus* z autochtonicznymi gatunkami *Salmonidae* pod względem biologicznym. Na ogół jednak, jak wynika z danych cyfrowych, przedstawionych na tab. V, XV, XVI, XXXII, poza *Crepidostomum metoecus* żaden z pozostałych dwóch gatunków stwierdzonych *Digenea* nie osiąga u *S. irideus* ani dużego stanu inwazji ani też większego rozprzestrzenienia. *Excoitoecum wiśniewskii* w dorzeczu Dunajca stwierdzony został w Białce, Łopuszance i Dunajcu, w dorzeczu Skawy tylko w Jaworzynce i stawach hodowlanych w Zawoi, *Crepidostomum farionis* tylko w Czarnym Stawie Gąsienicowym. Lecz nawet i *Crepidostomum metoecus*, choć wykazuje większe niż poprzednie gatunki rozprzestrzenienie, u *S. irideus* stwierdzony został tylko w nielicznych punktach badań: w obrębie dorzecza Dunajca tylko w Rybim Potoku, wypływającym z Morskiego Oka w Tatrach, w Czarnym Stawie Gąsienicowym, zaś w dorzeczu Skawy występuje tylko w potoku Jaworzynka i stawach hodowlanych w Zawoi. Ogólnie należy stwierdzić, że pstrąg tęczowy wykazał bar-

dzo małe zarażenie przez ogół gatunków *Digenea*, najmniejsze ze wszystkich badanych przedstawicieli rodzaju *Salmo* (tab. I).

Reasumując powyższy przegląd fauny jelitowych form *Digenea* stwierdzonej u *Salmonidae* łatwo zauważyć, że jest ona najbogatsza u *Salmo salar*, najmniej zaś jest reprezentowana u *Coregonus albula*. U dwóch gatunków nie występuje wcale. Uwzględniając gatunki *Trematoda*, które w życiu badanych ryb odgrywają największą rolę, stosunki te można przedstawić w sposób następujący:

Salmo salar (tab. I, XXVII): ekstensywność inwazji wszystkich *Digenea* jelitowych wynosi 69%; najczęstsze gatunki: w morzu *Brachyphallus crenatus* (35,6%), w wodach słodkich u ryb typu „parr” *Crepidostomum metoecus* (16%) i *Excoitocaecum wiśniewskii* (13,7%).

Tabela XXXII

Stwierdzone *Digenea* u pstrąga tęczowego *Salmo irideus* Gibbons
Recorded *Digenea* species in *Salmo irideus* Gibbons

Gatunki <i>Digenea</i> — <i>Digenea</i> species	Ogólna ekstensywność inwazji Total extensivity %	Miejsca stwierdzenia — Localities in which was recorded			Uwagi
		Dunajec z dopły- wami Dunajec with tributa- ries	Skawa z dopły- wami Skawa with tributa- ries	Czarny Staw Gąsienico- wy (Lake in the Tatra)	
<i>Excoitocaecum</i> <i>wiśniewskii</i>	6,9	+	+		sp. nova
<i>Crepidostomum</i> <i>farionis</i>	3,7			+	x ₁ (?), x ₄
<i>Crepidostomum</i> <i>metoecus</i> s.l.	5,0	+	+	+	x ₁

Objaśnienia p. str. 428 explanation see p. 428

Salmo trutta (tab. I, XXVIII): ekstensywność inwazji *Digenea* jelitowych 45,3%; najczęstsze gatunki: w morzu *Brachyphallus crenatus* (17,7%), w wodach słodkich u ryb typu „parr” — *Crepidostomum metoecus* (9,5%), i *Excoitocaecum wiśniewskii* (9,5%).

S. trutta m. *fario* (tab. I, XXX): ekstensywność inwazji *Digenea* jelitowych 38,4%; najczęstsze gatunki: *Crepidostomum metoecus*

(17,8‰), *C. farionis* (tylko w Tatrach, 9,6‰) i *Excoitocaecum wiśniewskii* (8,1‰).

S. fontinalis (tab. I, XXXI): ekstensywność inwazji *Digenea* jelitowych 32,6‰; z dwóch stwierdzonych gatunków częściej występuje *Crepidostomum farionis* (tylko w Tatrach, 28,5‰).

Salmo sp. (tab. I, XXIX): ekstensywność inwazji *Digenea* jelitowych 23,4‰; najczęściej spotykanym gatunkiem jest *Sphaerostomum globiporum* (12,5‰).

Salmo irideus (tab. I, XXXII): ekstensywność inwazji *Digenea* jelitowych 15,7‰; najczęstsze gatunki: *Excoitocaecum wiśniewskii* (6,9‰) i *Crepidostomum metoecus* (5‰).

Coregonus albula (tab. I, IV): ekstensywność inwazji jedyne go gatunku *Digenea* jelitowych *Plagioporus* sp. wynosi 0,4‰.

Uderzający jest stwierdzony w niniejszych badaniach fakt, że ryby z rodzaju *Salmo* wykazują ogółem 38‰ zarażenia przez *Digenea* jelitowe i inne, występujące w trzewiach jamy brzusznej, natomiast pozostałe, należące do rodzajów *Coregonus* i *Osmerus*, tylko 0,2‰ (obliczono na podstawie sekcji 1353 ryb z rodzaju *Salmo* i 1130 z rodzajów pozostałych). Ani u *Coregonus lavaretus* i *Osmerus eperlanus* ani u *Thymallus thymallus* nie stwierdzono inwazji *Digenea*.

Objaśnienia do tabel XXVII — XXXII

Ogólna ekstensywność inwazji obliczona jest wg ilości sekcji wszystkich ryb danego gatunku;

X₁ — gatunek *Digenea* stwierdzony pierwszy raz w Polsce;

X₂ — gatunek stwierdzony pierwszy raz u gatunku żywicielskiego;

X₃ — gatunek stwierdzony pierwszy raz u *Salmonidae*;

X₄ — gatunek stwierdzony pierwszy raz u żywiciela w Polsce;

P — „parr”, ryby anadromiczne przed pierwszym spływem do morza;

S — „smolt”, ryby anadromiczne w czasie pierwszego spływu;

T — ryby anadromiczne w czasie okresu troficznego w morzu lub po odbyciu tego okresu („grilse” oraz starsze roczniki).

Explanations to tables XXVII — XXXII

General extensity of invasion is based on the number of post-mortems of fishes of the given species;

X₁ — species of *Digenea* first recorded in Poland;

X₂ — species first recorded in the host species;

X₃ — species first recorded in *Salmonidae*;

X₄ — species first recorded in the host in Poland;

P — parr, anadromous fishes before the first descent to the sea;

S — smolt, anadromous fishes during the first descent;

T — anadromous fishes in trophic stage in the sea or afterwards (grilse and older year-classes).

Tabela XXXIII

Reprezentatywność stwierdzonych gatunków *Digenea* u ryb z rodzaju *Salmo* w dorzeczu Wisły i w Bałtyku —

Representativity of recorded species of *Digenea* in fishes of the genus *Salmo* in the Vistula basin and the Baltic

Gatunki <i>Digenea</i> — <i>Digenea</i> species	Wskaźniki rozprzestrze- nienia lokalnego w zespole żywicielskim — Indices of local distribution in the host ensemble			Wskaźniki rozprzestrze- nienia geograficznego — Indices of geographical distribution		
	Maksy- malna exten- sywność Maximal extensivity	Maksy- malna inten- sywność Maximal intensity	Ilość gatunków żywicieli No. of host species	Ogólna exten- sywność Total extensivity	Ilość za- rażonych zespołów żywiciel- skich — No. of host ensem- bles invaded	Ilość za- rażonych gatunków żywiciel- skich — No. of host species invaded
<i>Plagioporus</i> <i>stefański</i>	22,9	8	1	0,8	1	1
<i>Excoitocaecum</i> <i>skrabini</i>	28,5	3	1	0,3	1	1
<i>Excoitocaecum</i> <i>wiśniewskii</i>	50,0	18	3	7,4	14	4
<i>Sphaerostomum</i> <i>globiporum</i>	17,4	10	1	0,6	1	1
<i>Sphaerostomum</i> <i>maius</i>	6,2	5	1	0,1	1	1
<i>Sphaerostomum</i> <i>salmonis</i>	6,2	14	1	0,2	2	1
<i>Allocreadium</i> <i>isoporum</i>	3,1	2	1	0,08	1	1
<i>Crepidostomum</i> <i>farionis</i>	48,2	12	3	10,4	2	3
<i>Crepidostomum</i> <i>metoecus</i> s.l.	50,0	272	3	12,6	27	5
<i>Bunodera</i> <i>luciopercae</i>	4,3	12	1	0,1	1	1
<i>Phyllodistomum</i> <i>folium</i>	4,3	12	1	0,4	1	1
<i>Phyllodistomum</i> <i>simile</i>	21,4	5	3	1,8	8	3
<i>Hemiurus</i> <i>lühlei</i>	2,7	3	2	0,1	1	2
<i>Hemiurus</i> <i>raabei</i>	2,1	7	1	0,08	1	1
<i>Aphanurus</i>	0,1	4	1	0,08	1	1

VII. ANALIZA ZOOGEOGRAFICZNA

1. Ogólna charakterystyka rozpowszechnienia stwierdzonych *Digenea* u ryb z rodzaju *Salmo*.

Zarówno w systematycznym jak i faunistycznym przeglądzie *Digenea* przedstawione zostały dane, które określają miejsca stwierdzenia poszczególnych gatunków pasożytnych, stan inwazji osobno u każdego gatunku żywicieli ostatecznych danego zespołu żywicielskiego i osobno u wszystkich przedstawicieli rodzaju *Salmo* tego samego zespołu. Tabela XXVI stanowi listę stwierdzonych pasożytów w powiązaniu z miejscami ich stwierdzenia oraz żywicielami. Tabele XXVII — XXXII podają obok listy zestawu gatunkowego *Digenea* u każdego z gatunków żywicielskich także ogólną ekstensywność inwazji. Mimo że każda z przytoczonych licznych tabel jest bardzo szczegółowa i konieczna dla ogólnej charakterystyki faunistycznej omawianej grupy systematycznej pasożytów, przedstawiająca reprezentatywność każdego z gatunków pysożytnych u każdego gatunku żywicielskiego, to jednak żadna z nich nie odpowiada jeszcze syntetycznie na pytanie, jakie jest rozprzestrzenienie stwierdzonych gatunków *Digenea* w obrębie badanych obszarów jako pewnej całości zoogeograficznej. Toteż powyższe dane stanowią w tym względzie tylko materiały do sprecyzowania rozprzestrzenienia i reprezentatywności poszczególnych gatunków.

Stwierdzone pasożyty są niewątpliwie składnikami fauny badanych obszarów wodnych i tak są tu traktowane. Rozumie się, że podczas gdy wskaźnikiem rozprzestrzenienia geograficznego żywego organizmu jest częstość i areal jego występowania, określony znanymi stanowiskami, to odnośnie gatunków pasożytnych sprawa ta jest bardziej skomplikowana. Stosunki te są szczególnie złożone, jeżeli chodzi o kryteria rozprzestrzenienia, dającego nam jednocześnie wyobrażenie o stopniu reprezentatywności gatunku pasożytnego w porównaniu z innymi komponentami parazytofauny. Wszak o rozprzestrzenieniu geograficznym i o rzadkości lub częstości występowania gatunku pasożytnego mówi nam nie tylko objęty przezeń areal i liczebność populacji, jak to ma miejsce odnośnie organizmów wolnożyjących, lecz także ilość dotkniętych inwazją gatunków oraz osobników żywicielskich. Każdy z tych wykładników rozprzestrzenienia i reprezentatywności gatunku pasożytnego jest wprawdzie wypadkową złożonych procesów, regulowanych czynnikami biotycznymi i fizycznymi, których wynikiem jest np. stosunek zasięgu gatunku paso-

żytnego do zasięgu żywiciela, to jednak można i należy ująć je w cyfry, charakteryzujące omawiane zagadnienie.

W oparciu o powyższe kryteria i ujmując sprawę wyłącznie pod kątem ogólnie statystycznym przedstawiam rozpowszechnienie stwierdzonych gatunków *Digenea* w ten sposób (tab. XXXIII), aby można było poznać ich reprezentatywność w obrębie badanego obszaru dorzecza Wisły i Bałtyku. Reprezentatywność pasożytów ryb określona wspomnianymi wyżej wskaźnikami jeszcze bardziej nabiera wyrazistości, jeżeli brane są pod uwagę i wskaźniki rozprzestrzenienia lokalnego. Za takie można uważać maksymalną ekstensywność i intensywność inwazji oraz maksymalną ilość gatunków żywicielskich, atakowanych w jednym zbiorniku. Tak pojmowane rozprzestrzenienie pasożyta daje możliwość jego charakterystyki nie tylko z punktu widzenia zoogeografii, lecz także dynamiki rozprzestrzenienia w pojedynczym zbiorniku, wyrażającej się w zdolnościach adaptacyjnych w stosunku do wolnożyjącej biocenozy i biotycznych warunków środowiska.

Do najbardziej rozpowszechnionych gatunków w badanym obszarze należy bezspornie *Crepidostomum metoecus*, gatunek występujący w 27 zbiornikach ogółem u pięciu gatunków *Salmonidae* z rodzaju *Salmo*, tj. u wszystkich występujących w dorzeczu górnego biegu Wisły gatunków ryb łososiowatych. Jest to przywra najbardziej reprezentatywna na całym badanym obszarze.

Stosunkowo duże rozpowszechnienie *C. metoecus* jest charakterystyczne dla badanych przeze mnie obszarów. Jak już w odpowiednim miejscu wspomniałem, autorzy, którzy wielokrotnie w ciągu ostatniego półwiecza publikowali swe prace na temat parazytofauny ryb różnych zbiorników europejskich, tylko sporadycznie wspominają o stwierdzeniu tego, jak się do tej pory wydawało, rzadkiego gatunku. W zestawieniu z moimi badaniami fakt ten jest zastanawiający. Tłumaczenie jego genezy może być różne. Być może autorzy często błędnie oznaczali stwierdzony materiał uważając *C. metoecus* za inny gatunek, który wg ogólnie utrzymującej się opinii jest znacznie od niego bardziej rozpowszechniony w Europie; jest to *C. farionis*. Rozumie się, że do przyjęcia jest także jedna z wielu innych hipotez. Dorzecze Wisły może bowiem stanowić dość wyjątkowy areał dużego rozprzestrzenienia *C. metoecus*. Przeciwnie, rozprzestrzenienie *C. farionis* jest w jego granicach niewielkie i ma charakter wyraźnie ogniskowy, ograniczając się wyłącznie do dwóch oligotroficznych zbiorni-

ków w polskiej części Tatr Wysokich. Jednakże w warunkach lokalnych gatunek ten wykazuje znaczną ekstensywność inwazji oraz występowanie aż u trzech gatunków żywicielskich.

Jak wynika z dalszej analizy tabeli XXXIII, na drugim miejscu po *C. metoecus* znajduje się *E. wiśniewskii*, a dalej *Phyllodistomum simile*. Otrzymane z mych badań dane wskazują na to, że obydwie gatunki są charakterystyczne dla *Salmonidae* z dorzecza górnego biegu Wisły. Pozostałe gatunki wykazują na ogół niewielkie rozprzestrzenienie, ograniczają się zaledwie do 1—2 zbiorników, a niekiedy występują tylko sporadycznie u pojedynczych gatunków żywicielskich. Wśród tych ostatnich jednak gatunki *Digenea*, które odznaczają się zarówno małym rozprzestrzenieniem geograficznym jak i lokalnym (np. *Allocreadium isoporum*, *Aphanurus balticus*, *Hemiurus lühei*, *H. racbei*, *Bunodera luciopercae*), trzeba odróżnić od gatunków, charakteryzujących się wprawdzie małym rozpowszechnieniem geograficznym, lecz w warunkach lokalnych przedstawiających się jako pasożyty o szerokim stosunkowo zasięgu w zespole żywicielskim (występują w jednym zbiorniku u kilku żywicieli ostatecznych) i dużej dynamice rozprzestrzenienia, tzn. dużej ekstensywności inwazji, a także intensywności (np. *Brachyphallus crenatus*, *Crepidostomum farionis*).

Przytoczone dane odnoszą się zarówno do ryb niewędrownych jak i wędrownych. Nie znaczy to, jak zresztą wynika z podanych w tabelach cyfr, że obydwie wszakże odmienne pod względem biologicznym typy żywicieli nie różnią się między sobą pod względem składu gatunkowego i liczebności stwierdzonych u nich pasożytów. Omawiane ryby anadromiczne są tak bardzo odmienne pod względem ekologicznym od swych bliskich krewnych niewędrownych, że nie pozostało to bez wpływu na parazytofaunę obu tych grup żywicieli.

Przedstawiciele gatunków żywicielskich niewędrownych z rodzaju *Salmo* (*S. trutta* m. *fario*, *S. fontinalis*, *S. irideus*) w ciągu całego swego życia, we wszystkich stadiach biologicznych, zamieszkują dość jednolity zespół ekologiczny: zimne oligotroficzne potoki i rzeki. Gatunki te są zatem w dużej mierze stenobiontami i jako takie, zgodnie z przewidywaniami, wykazują mało zróżnicowany zestaw gatunkowy *Digenea*. Wyraźnie to widać w przytoczonych danych odnośnie niewędrownych ryb np. z dorzecza górnego biegu Wisły. U ryb wędrownych (*S. salar*, *S. trutta*) sprawa przedstawia się inaczej. Przedstawiciele ich, odbywając szczególnie długie i długotrwałe cykliczne wędrówki między morzem i rzeką, w różnych stadiach życiowych bytują prze-

ściowo w różnych biotopach, stąd też w różnych okolicach i środowiskach nabywają różne gatunki pasożytów. Dlatego ich parazytofauna jest liczniejsza pod względem gatunkowym i bardziej różnorodna. Jest to oczywiście zupełnie zgodne ze znaną tezą D o g i e l a, którą nieco szerzej rozwinął Z. R a a b e (1949, 1955), głoszącą istnienie prostego stosunku liczebności i różnorodności parazytofauny danego gatunku żywicielskiego do szerokości i ekologicznej różnorodności zamieszkiwanego przezeń terenu (Z. R a a b e, 1949). Podkreślając dużą doniosłość tej zależności w odniesieniu do eurybiotycznych ryb wędrownych, odznaczających się jednocześnie dużym rozprzestrzenieniem geograficznym, uważam w związku z tym za rzecz nader pożyteczną zwrócenie uwagi na konieczność zachowania ostrożności przy określaniu rozprzestrzenienia geograficznego i ekologicznego pasożytów, tzn. na dalsze konsekwencje wypływające z przytoczonej wyżej prawidłowości odnośnie pasożytów ryb anadromicznych.

Chociaż niewędrowne ryby łososiowate z rodzaju *Salmo*, jako stenobionty, wykazują ubogą stosunkowo parazytofaunę, to również niewędrowne, lecz eurybiotyczne ryby (np. karpowate) wykazują się na ogół bardzo urozmaiconą listą pasożytów. Z ekologicznego punktu widzenia jest to zrozumiałe. Dla niewędrownych gatunków ryb łososiowatych właściwe jest jedno środowisko życiowe, każda ich populacja zamieszkuje biotop tego samego typu ekologicznego. Przeciwnie, eurybiotyczne gatunki niewędrownych *Cyprinidae*, wykazując duże rozprzestrzenienie ekologiczne, różnymi populacjami zasiedlają różne biotopy o różnych typach ekologicznych. Stąd w przeciwieństwie do parazytofauny niewędrownych stenobiotycznych *Salmonidae* powstaje bogactwo parazytofauny danego gatunku *Cyprinidae*.

Co się tyczy różnorodności gatunkowej anadromicznych *Salmonidae*, to drogi, które prowadzą do jej powstania, są inne. Podczas gdy każda populacja niewędrownego gatunku *Cyprinidae* zamieszkuje swój biotop w ciągu całego życia, zaś różnorodność parazytofauny tego gatunku jest sumą zestawów gatunkowych pasożytów wielu populacji, to każda populacja gatunku wędrownych ryb łososiowatych w ciągu swego życia ciągle zmienia środowisko bytowania, a różnorodność parazytofauny tego gatunku jest sumą zestawów gatunkowych pasożytów jednej i tej samej populacji. Innymi słowy wędrowne gatunki ryb łososiowatych są stenobiontami tylko w pewnych okresach swego życia. Wędrówki wszakże nadają im cechy organizmów eurybiotycznych, zmieniających ciągle w różnych okresach swe-

go życia warunki ekologiczne, a co za tym idzie ryby te, jako szeroko pod względem ekologicznym rozprzestrzenieni żywicieli, nabywają w różnych czasach i różnych biotopach różne gatunki pasożytów, właściwe dla tych biotopów. Zatem parazytofauna tej samej populacji żywicielskiej zmienia się stale z biegiem czasu i postępowaniem wędrówki, co prowadzi do powstania obrazu bogactwa form pasożytniczych gatunku żywicielskiego. Rozumie się, że nie trzeba dodawać, iż owa różnorodność nie rośnie nieskończenie, ponieważ wędrówki ostatecznie powtarzają się na tym samym szlaku migracji. Jednakże już sam fakt istnienia specyfiki drogi, prowadzącej do różnorodności parazytofauny ryb anadromicznych pociąga też za sobą duże konsekwencje odnośnie oznaczania stanowisk i rozprzestrzenienia pasożytów tych ryb.

Piętno zarażenia pasożytami, charakterystycznymi dla stref, przez które w ciągu swej migracji przechodzi ryba anadromiczna, z reguły pozostaje u żywiciela również wtedy, gdy ten znajduje się już daleko od środowiska, w którym doszło do zarażenia. Toteż stwierdzenie jakiegoś gatunku pasożytnego u żywiciela wędrownego nie mówi nam jeszcze o stanowisku geograficznym tego pasożyta. Kierując się podobnymi kryteriami Bauer i Schulman (1948) dokonali próby ekologicznej klasyfikacji pasożytów ryb, opartej nie na terenie ich stwierdzenia, lecz na środowisku, w którym ma miejsce zarażenie. Wyróżnili oni trzy główne grupy ekologiczne pasożytów: morskie, słodkowodne i formy strefy przejściowej, tj. estuaryjne, dzieląc je na pośrednie podgrupy. Oczywiście ten nowoczesny podział jest bardzo pożyteczny i słusznie przekreśla dawne kryteria formalne, oparte wyłącznie na miejscu stwierdzenia gatunków pasożytnych u żywicieli ostatecznych. Kryteria takie stosuje np. Heitz (1917). Trzeba jednak stwierdzić, że klasyfikacja, jaką przyjęli Bauer i Schulman, obejmuje zbyt szerokie pojęcie ekologiczne, a zatem jest mało precyzyjna. Na jej podstawie nie można bowiem oznaczyć ważnej części charakterystyki pasożyta, jaką jest jego stanowisko geograficzne i ekologiczne, a co za tym idzie nie ułatwia ona bliższego oznaczenia jego rozprzestrzenienia geograficznego i ekologicznego.

Określenie, czy pasożyt jest słodkowodny, estuaryjny lub morski, pozwala tylko na jego najbardziej ogólną charakterystykę biologiczną i ekologiczną. Tymczasem dla ścisłego oznaczenia stanowiska geograficznego i ekologicznego, a co za tym idzie jego rozprzestrzenienia, potrzebne jest dokładne określenie konkretnego środowiska rozwojo-

wego stwierdzonego u żywiciela ostatecznego gatunku pasożytnego. Moim zdaniem za ściśle określone stanowisko geograficzne pasożyta można uważać tylko takie geograficzne miejsce stwierdzenia go u gatunku żywicielskiego, gdzie istnieją wszelkie warunki biologiczne, umożliwiające pasożytowi naturalny rozwój i zarażenie żywiciela. Wszak biotop morski czy słodkowodny złożony jest z różnych biotopów, zaś w każdym z nich istnieją różne warunki i wektory, regulujące przebieg złożonego cyklu rozwojowego gatunku pasożytnego. Nie jest przeto rzeczą obojętną, jakiego typu pod względem hydrobiologicznym jest zbiornik i jaki jest biotop, w którym znajduje się środowisko rozwojowe stwierdzonego pasożyta. Odnosi się to zarówno do gatunków pasożytnych eurybiotycznych ryb niewędrownych, jak i wędrownych, które w czasie migracji zanoszą je daleko od miejsca zarażenia. Pasożyt jest z reguły organizmem bardziej stenobiotycznym niż jego żywiciel. Związany jest on z żywicielem ostatecznym tylko częściowo, a nawet być może w mniejszym stopniu aniżeli z pozostałymi komponentami zespołu żywicielskiego, na który w danym biotopie składają się pośredni żywiele oraz wszelkie czynniki wspierające przetrwanie pasożyta jako gatunku. Innymi słowy pasożyt jest związany ze swym środowiskiem rozwojowym, nie zaś z arealem występowania jednego z członów tego środowiska, jakim jest żywiciel ostateczny, a tym bardziej wędrowny.

Dokładne oznaczenie geograficzne miejsca, określenie typu hydrobiologicznego zbiornika oraz zespołu ekologicznego, w którym stwierdzony został jakiś gatunek pasożytny, mogący tam zaspokoić wszystkie swe potrzeby życiowe, pozwala nam na dokonanie zoogeograficznej i ekologicznej charakterystyki pasożyta, co ze względów oczywistych ma duże znaczenie nie tylko ogólne, ale i praktyczne. Charakterystyka taka, w wyniku wyżej nakreślonych uwag, poza określeniem stanowiska geograficznego i typu hydrobiologicznego danego środowiska rozwojowego pasożyta, obejmuje również zespół żywicielski dla określonego biotopu, ekstensywność i intensywność inwazji, a w dalszej konsekwencji podejmowanych szerszych badań, ogólną i szerszą charakterystykę rozprzestrzenienia geograficznego i ekologicznego, jak również reprezentatywność i dynamikę sezonowego rozwoju osobniczego.

2. Uwagi o grupach ekologicznych badanych obszarów.

Zgodnie z przyjętym założeniem, przewidującym podział badanych obszarów na kilka grup hydrograficznych, będących jednocześnie

nie grupami ekologicznymi, w dorzeczu Wisły wyróżnione zostały strefy, podane i scharakteryzowane w rozdziale III. Podział ten opiera się głównie na stwierdzonych w różnych częściach badanego obszaru różnicach w składzie fauny pasożytniczej *Salmonidae*, w szczególności zaś dwóch gatunków ryb anadromicznych Wisły, tj. *Salmo salar* i *S. trutta*. Uważając też wszystkie zbiorniki, nie należące bezpośrednio do dorzecza Wisły, a nawet te, które są wprawdzie jego częścią, lecz nie należą do szlaków wędrówek łososia troci, za uboczny przedmiot badań brany pod uwagę prawie wyłącznie dla celów faunistyczno-porównawczych, w tabelach XXXIV—XXXV przedstawiłem ogólny podział badanych wód. Podział ten został wyraźnie i celowo opracowany w ten sposób, aby na jego tle można było przeanalizować faunę *Digenea* osobno w każdej strefie dorzecza i uchwycić różnice parazytofaunistyczne między rybami niewędrownymi a tymi, które odbywają stałą powtarzającą się wędrówkę między morzem a dorzeczem górnego biegu rzeki.

Ze względu na odmienny charakter hydrobiologiczny i hydrograficzny z dorzecza górnego biegu Wisły wydzielone zostały jeziora ta-trzańskie, które zresztą nie należą do dróg wodnych, którymi odbywa się cykliczna wędrówka *S. salar* i *S. trutta*. Strefa dorzecza Wisły, ujmowana jako dorzecze górnego jej biegu, zamieszkała jest przez ryby łososiowate niewędrowne (*S. trutta* m. *fario*, *S. irideus*, *S. fontinalis*), bytujące tam obok wędrownych (*S. salar* i *S. trutta*). Te ostatnie występują tam w dwóch formach: młodzież zwana „parr”, która jeszcze nigdy nie spływała do morza oraz ryby dojrzałe płciowo, przybyłe do tej strefy z morza na tarło. W niższych partiach Wisły, z wyjątkiem rzeki Brdy i Wdy, wyróżnione zostały: strefa środkowego biegu i strefa dolna, czyli ujścia rzeki wraz z Zalewem Wiślanym, będącym strefą wód słonawych. Dalsza strefa wodna, należąca do szlaku wędrówek ryb, to Zatoka Gdańska i Bałtyk.

Miedzy rybami, przebywającymi w tych różnych strefach w wyniku odbywanych wędrówek, zostały zaobserwowane, częściowo już znane z badań niektórych autorów, drastyczne różnice jakościowe i ilościowe w składzie ich fauny *Digenea*. Znalazło to odbicie w konstrukcji zarówno podanych tabel, jak i dalszych na ten temat rozważań. Poszczególne strefy ułożone są w takiej kolejności, w jakiej ryba wędrowna odwiedza je począwszy od pierwszego spływu z górnego biegu rzeki do morza, a skończywszy na pierwszym tarle w dorzeczu górnego biegu tej samej rzeki. Ekstensywność inwazji *Digenea* w po-

szczególnych strefach została obliczona według tych samych zasad co i w poprzednio podanych tabelach, tj. na podstawie ilości sekcji wszystkich ryb z rodzaju *Salmo*.

3. *Digenea* ryb niewędrownych.

Należące do ryb niewędrownych gatunki: *Salmo trutta* m. *fario* L., *Salmo fontinalis* M i t c h. i *Salmo irideus* G i b b. zamieszkują w strefie dorzecza górnego biegu Wisły zarówno niektóre jeziora tatrzańskie, jak i rzeki i potoki, wymienione w rozdziale III, *S. fontinalis* poza jeziorami tatrzańskimi reprezentowany jest tylko sporadycznie.

Jeziora w polskiej części Tatr Wysokich.

Digenea stwierdzone zostały tylko w Morskim Oku i Czarnym Stawie Gąsienicowym. Z 374 badanych ryb zamieszkujących te jeziora zarażone były 124 egzemplarze. W zestawieniu z badaniami czeskich autorów nad parazytofauną jezior południowej części Tatr Wysokich interesujący jest fakt, że w obu wymienionych zbiornikach występują obok siebie dwa gatunki *Digenea*: *Crepidostomum farionis* i *C. metoecus*. D y k (1956, 1957) stwierdził, że we wszystkich rybnych jeziorach czeskiej części Tatr Wysokich, tj. w Stawach Popradzkim, Szczyrbskim i Nowym Szczyrbskim występuje wyłącznie *C. farionis*. Być może odgrywa tu rolę rozsiedlenie pośrednich żywicieli, a może i inne, bardziej złożone lecz nieznane jeszcze czynniki, których poznanie przyczyniłoby się do wyjaśnienia tego ciekawego zjawiska. D y k przedstawia interesujące dane dotyczące dynamiki sezonowej inwazji *C. farionis* w trzech wymienionych słowackich stawach tatrzańskich. Z moich niepełnych zresztą obserwacji (tab. XXXV) wynika, że w Morskim Oku w Tatrach i Czarnym Stawie Gąsienicowym ekstensywność i intensywność inwazji tego gatunku *Digenea* narastają w późnych miesiącach lata i na jesieni, co pokrywa się w ogólnych zarysach z czeskimi obserwacjami w Stawie Popradzkim. Jezioro to, położone na wysokości 1513 m n. p. m. (D y k, 1957) zamarza w połowie listopada, zaś taje dopiero w kwietniu — czerwcu. Podobnie długo leży pokrywa lodowa na Czarnym Stawie Gąsienicowym (1619 m n. p. m.). Toteż okres wegetacji w tych zbiornikach zaczyna się późno i trwa krótko, co przyczynia się do największego nasilenia występowania pasożytów na jesieni. Zdawać by się mogło, że w Morskim Oku (1392 m n. p. m.) stosunki dotyczące sezonowej dynamiki inwazji *C. farionis* winny przedstawiać się podobnie jak w Stawach Szczyrbskim (1350 m n. p. m.) i Nowym Szczyrbskim (1309 m n. p. m.), które są położone

Tabela XXXIV

Zarażenie *Salmonidae* przez *Digenea* w różnych grupach zbiorników dorzecza Wisły i w Bałtyku —
 invasion of *Salmonidae* in various groups of bodies of water in the basin of the Vistula and in the South Baltic

Grupy zbiorników — groups of bodies of water	Badane ryby z rodzaju <i>Salmo</i> — Examined fishes of the genus <i>Salmo</i>				
	Ilość sekcji — No. of post- mortems	Ilość ryb zarażonych — No. of invaded fishes			Ekstensywność — Extensivity %
		Ogółem — Total	Jednym gatunkiem — By one species	Wielej niż jednym gatunkiem — By more species	
Jeziora w Tatrach polskich — Lakes in the Polish part of Tatra	374	124	122	2	33,1
Dorzecze górnego biegu Wisły (oprócz jezior tatrzańskich) — Basin of upper course of the Vistula (minus the Tatra lakes)	501	170	158	12	34,0
Dorzecze górnego biegu Wisły (oprócz jezior tatrzańskich) — Basin of upper course of the Vistula (minus the Tatra lakes)	139	81	80	1	58,2
Wisła w obrębie ujścia (Ujście Wisły i Zalew Wiślany) — Estuary area of the Vistula with Delta and Bay	27	9	8	1	33,3
Bałtyk z Zatoką Gdańską — South Baltic with Bay of Gdańsk	82	58	58	—	70,7
Wisła w obrębie ujścia (Ujście Wisły i Zalew Wiślany) — Estuary area of the Vistula with Delta and Bay	33	18	18	—	54,5
Wisła w biegu środkowym — Vistula mid-course	20	9	9	—	45,0
Dorzecze górnego biegu Wisły (oprócz jezior tatrzańskich) — Basin of upper course of the Vistula (minus the Tatra lakes)	37	4	4	—	10,8

znacznie niżej niż Staw Popradzki i na których pokrywa lodowa utrzymuje się krócej bo tylko w ciągu 5 miesięcy. Podobnie jak w tych jeziorach również w Morskim Oku należałoby oczekiwać znacznie wcześniejszego rozpoczęcia wiosennej wegetacji, a co za tym idzie — wcześniejszego zarażania się pasożytami, jak to stwierdził D y k. Jednakże Morskie Oko leży w głębokim cyrku i odsłonięte jest wyłącznie od północy, co pod względem okresu utrzymywania się na nim pokrywy lodowej upodabnia ten zbiornik do wyżej położonych jezior; w tym zapewne należy dopatrywać się przyczyny występowania w Morskim Oku okresu największego nasilenia inwazji *C. farionis* w tym samym czasie co i w Stawie Popradzkim i Czarnym Stawie Gąsienicowym.

Dynamika sezonowego zarażenia ryb w polskiej części Tatr Wysokich przez *C. metoecus* przedstawia się podobnie.

Trzeba tu podkreślić jeszcze jeden znamienny fakt. *Crepidostomum farionis* w moich badaniach nie został stwierdzony nigdzie więcej poza jeziorami tatrzańskimi. Wszystkie przywry z rodzaju *Crepidostomum*, stwierdzone przeze mnie poza Tatrami, należą do *C. metoecus*. Jeżeli w rachubę wchodzi pośredni żywiciel, specyficzni dla *C. farionis*, a rozsiedleni wyłącznie w Tatrach Wysokich po stronie polskiej, to w odniesieniu do Czarnego Stawu Gąsienicowego byłoby to całkowicie zrozumiałe, ponieważ dodatkową naturalną barierą dla tego pasożyta jest wyłącznie podziemne połączenie tego jeziora z potokiem odpływowym Sucha Woda, którym ryby według wszelkiego prawdopodobieństwa nie wędrują. Morskie Oko natomiast ma wyraźne połączenie poprzez Rybi Potok z potokiem Białką, a zatem z całym dorzeczem Dunajca i Wisły. W Rybim Potoku występują stale pstrągi potokowy, źródłany i tęczowy, u których poza *C. metoecus* nie udało się stwierdzić innych gatunków *Digenea*. Wyjątek stanowi rozlewisko potoku tuż pod Morskim Okiem, gdzie w jednym przypadku stwierdziłem *C. farionis*. Jeżeli metoda mych badań jest ścisła, to i tu należy domyślać się istnienia naturalnej bariery w rozsiedleniu specyficznych dla *C. farionis* mięczaków *Sphaeriidae* lub skorupiaków *Amphipoda*, względnie larw jętek *Ephemeridae*. Dane M i n k i e w i c z a (1914), U r b a ń s k i e g o (1947) i innych autorów nie przedstawiają dostatecznych materiałów do oznaczenia, które z gatunków małżów, wchodzących w rachubę jako pośredni żywiciel, są na pewno właściwe tylko Tatrom. Podobnie przedstawia się sprawa znajomości rozsiedlenia *Crustacea*, *Chironomidae* czy *Ephemeridae*. To-

też zagadnienie cyklu rozwojowego tatrzańskich gatunków rodzaju *Crepidostomum* należy już do innych, specjalnych studiów.

Dodać tu trzeba, że w Czechosłowacji *C. farionis* stwierdzany jest poza Tatrami również często u *Salmonidae* w potokach i rzekach południowych stoków Karpat Słowackich i Morawskich (D y k, L u c k y et V a l e n t a, 1954; K a š t á k, 1955; D y k et L u c k y, 1957). Poza tym *C. farionis* sygnalizowano już niejednokrotnie z Karpat w ukraińskiej ich części. Nie znalazłem w literaturze danych, które mówiłyby o stwierdzeniu *C. farionis* w Popradzie, rzece wypływającej ze Stawu Popradzkiego, obfitującego jak wiadomo w ten gatunek *Digenea*. Miałem możność zbadania fauny *Digenea* u 52 ryb łososiowatych, pochodzących z polskiej części tej jedynej rzeki płynącej na polskiej stronie Karpat, która jednak bierze początek w odległych źródłach, położonych na terytorium czechosłowackim. *Digenea* zostały stwierdzone u 61,5 % badanych żywicieli, jednakże nie było wśród nich *C. farionis*. Natomiast *C. metoecus* jest tam pasożytem zupełnie pospolitym. Szczegółowe badania parazytologiczne tej rzeki na stronie słowackiej być może wniosłyby wyjaśnienie przyczyn, skutkiem których istnieje taki stan rzeczy.

Dorzecze górnego biegu Wisły (oprócz jezior tatrzańskich).

Strefa ta objęła 18 rzek i potoków oraz 4 stawowe ośrodki hodowlane woj. krakowskiego, z których pochodzą użyte do badań ryby niewędrówne w ilości 501 egzemplarzy. *Digenea* zostały stwierdzone u 170 ryb, co ogółem wynosi 34%. Zbiorniki tej strefy wymienione są w tabeli I pod poz. 1—8, 10—17 oraz 26—29. Podany jest również stan zarażenia poszczególnych gatunków żywicielskich w różnych zbiornikach. Szczegółowe zaś dane, odnoszące się do stopnia inwazji gatunków pasożytnych u żywicieli w różnych zbiornikach, znajdują się w odpowiednich tabelach zarówno w części systematycznej jak i faunistycznej niniejszej pracy. Tu ograniczam się przeto do krótkiej charakterystyki zoogeograficznej odnośnie stwierdzonych gatunków *Digenea* w tej strefie.

Dołączając górny bieg Sanu do strefy górnego dorzecza Wisły miałem na celu porównanie składu gatunkowego pasożytów badanych ryb z tych dość odległych obszarów hydrograficznych, graniczących z dorzeczem Dniestru. Wynik badań pozwolił też na stwierdzenie istniejącej różnicy między wyżej wspomnianymi dorzeczami Wisły. Polega ona na tym, że w przeciwieństwie do dorzecza górnego biegu Wisły, w górnym biegu Sanu i jego dopływie Telesznicy występuje

Excoitocaecum skrjabini. Jak wynika z tabeli VII, pasożyt ten był sygnalizowany dotychczas niemal wyłącznie z wód zlewiska Morza Czarnego podobnie jak *E. proavutum* i *E. testiobliquum* (tab. VIII i IX). D o g i e l (1947) uważa, że przedstawiciele tego rodzaju należą do typowych południowych form *Digenea*. Stwierdzenie *E. skrjabini* w Dźwinie (S c h u l m a n, 1950), jak się zdaje, nie obala tego poglądu, ponieważ przypadek ten, jako zupełnie odosobniony, może raczej dowodzić, że gatunek ten w północnych rzekach zlewiska Bałtyku występuje tylko wyjątkowo. Podobne zdanie można mieć i na podstawie moich badań. Stwierdzenie *E. skrjabini* wyłącznie w najbardziej na wschód wysuniętej części dorzecza Wisły nie jest pozbawione wymowy. Rozumie się, że z teoretycznego punktu widzenia gatunek ten być może sięga w dorzeczu Wisły i dalej na północ poprzez inne, specyficzne dla siebie gatunki ryb nie należących do rodziny *Salmonidae*, których parazytofauna, przynajmniej w górnym dorzeczu Sanu i Wiśły, w ogóle nie była badana. Zasięg *E. skrjabini* w danym przypadku można ustalić tylko na podstawie jego występowania u *Salmonidae*, u których w dorzeczu Wisły nigdzie poza górnym biegiem Sanu nie występuje. Być może jest to przejaw zaczynającej się ekspansji tego pasożyta na północ? Jest to możliwe mimo braku połączenia wodnego między górnym biegiem Sanu i Dniestru, w którym *E. skrjabini* stwierdzano już nie jeden raz. Wszak rzeczka Strwiąż oraz inne drobniejsze lewobrzeżne dopływy górnego Dniestru, wypływają z tego samego ograniczonego rejonu górskiego co i krótkie dopływy prawobrzeżne górnego Sanu. Źródła ich dzielą znikomo małe odległości. Przedostanie się metacerkarii wraz z pośrednimi żywicielami za pośrednictwem ptactwa jest drogą trudną, lecz nie niemożliwą. W każdym razie dowóz tych pasożytów do Sanu musi być potężny, skoro doszło do zarażenia *Salmonidae*, nigdy dotychczas nie notowanych jako żywicieli omawianego gatunku.

Co się tyczy *E. wiśniewskii*, to jego pospolite występowanie w całym dorzeczu górnego biegu Wisły każe zająć inne stanowisko wobec poglądu D o g i e l a na zoogeografię przedstawicieli rodzaju. Zupełnie wyraźne i szerokie występowanie tego gatunku w zlewisku Morza Bałtyckiego stawia *E. wiśniewskii* w rzędzie form północnych, autochtonicznych w dorzeczu Wisły. Dla gatunku tego można określić granice zoogeograficzne, przynajmniej wschodnie i południowe.

Wędrowniki *Salmonidae* anadromicznych w stadium „smolt”, dotkniętych inwazją *Excoitocaecum wiśniewskii*, stwarzają bardzo do-

godne warunki rozprzestrzeniania się tego gatunku w kierunku południkowym na północ. Nie można jednak na razie nic powiedzieć na temat istnienia środowisk rozwojowych *E. wiśniewskii* w innych częściach dorzecza Wisły poza częścią górnego jej biegu i Sanu. Być może też, że omawiany gatunek jest specyficzny dla górnego odcinka systemu Wisły i dla zamieszkujących go ryb łososiowatych niewędrownych i wędrownych stadium „smolt”. Przemawiałby za tym fakt stwierdzenia go wyłącznie na tych obszarach, podczas gdy w innych systemach wodnych środkowej Europy stwierdza się wyłącznie inne gatunki rodzaju. Jednakże w tej chwili żadnych konkretnych wniosków z dotychczasowych danych wysnuwać nie można, dopóki nie przeprowadzi się dalszych badań na szerszych obszarach. Interesujące mogą być wyniki rozpoczynających się kompleksowych badań w Czechosłowacji nad parazytofauną tamtejszych ryb. Być może będzie można na ich podstawie określić zasięg południowy stwierdzonych przeze mnie *Digenea*.

4. Uwagi w sprawie wymiany *Digenea* w różnych okresach życia ryb anadromicznych Wisły i Bałtyku.

Zapoczątkowane w końcu ubiegłego stulecia, mało zresztą usystematyzowane badania (Zschokke, 1891) nad fauną pasożytniczą *Salmo salar*, rozwinięte zostały następnie w znakomitej i obszernej pracy Heitz'a (1917). Głównym osiągnięciem ogólnoparazytologicznym tego autora, badającego wyłącznie dorosłe reńskie łosose pochodzenia morskiego, jest stwierdzenie ubożenia fauny pasożytniczej tego gatunku w miarę posuwania się ryb w górę rzeki. Jednakże te obszerne, lecz niekompletne badania nie wyjaśniły wielu zagadnień parazytologicznych, związanych z wędrówką ryb. Toteż w oparciu o nie znana była w ciągu długiego czasu wyłącznie fauna pasożytnicza łososa wstępującego do rzeki. Dopiero znacznie późniejsze klasyczne już dziś badania (Dogiel et Petruschewsky, 1933, 1935; Dogiel, 1936; Dogiel et Markov, 1937) pozwoliły poznać faunę pasożytniczą także młodych łososi, bytujących w górze rzeki oraz wpływ późniejszych wędrówek tych ryb na ich parazytofaunę. Dzięki temu można było ostatecznie uznać za pewnik dawno utrzymującą się hipotezę o nieodżywianiu się łososi idących na tarło. Wcześniejsze bowiem dane (McIntosh, 1863; Zschokke, 1891; Tosh, 1905; Ward, 1910; Heitz, 1917 i in.), niekompletne lub oparte na nieco błędnych założeniach, nie mogły dostatecznie jasno rozwiązać tego zagadnienia, utrudniając raczej formułowanie wła-

ściwych wniosków. Ż a r n e c k i (1933), starając się wyświetlić sprawę odżywiania się łososi w czasie ich migracji na tarło w Wiśle, sięgnął do wyników badań parazytologicznych. Ponieważ autor ten w kilku przypadkach stwierdził w przewodzie pokarmowym łososi omawianego stadium obecność resztek pokarmowych, nasunęło mu to przypuszczenie, że ryby te powinny zarażać się pasożytami jelitowymi na trasie swej wędrówki w górę rzeki, a zatem pasożytami słodkowodnymi. W samej rzeczy niektórzy autorzy stwierdzali obok pasożytów morskich również pewną ilość gatunków słodkowodnych, co nasuwało przypuszczenie, że łososie zarażają się nimi w rzece wskutek pobierania pokarmu. Jednakże Ż a r n e c k i słusznie zauważył, że autorzy nie zawsze zwracali uwagę na wiek badanych łososi i na kierunek ich migracji; przyczyniło się to do ugruntowania poglądu, że również łososie wędrujące na tarło są zarażone pasożytami słodkowodnymi, a zatem pobierają pokarm w tym okresie. Wydaje się, że wymieniony autor, nie znając późniejszych prac (D o g i e l et P e t r u s c h e v s k y i in.), które ostatecznie wyjaśniły to zagadnienie, wyraził już wtedy nie sprecyzowane wprawdzie, lecz trafne przypuszczenie, że jelitowa fauna pasożytnicza młodych łososi przed pierwszym spływem do morza różni się od fauny tych samych ryb, które później ciągną w odwrotnym kierunku, tj. z morza na tarło. Dziś nie ulega już wątpliwości, że łososie wstępujące do rzeki nie pobierają pokarmu. Nieliczne przypadki stwierdzenia u nich pokarmu, które przytoczył ze swych badań Ż a r n e c k i, uważać należy za wyjątkowe, nie obalające bynajmniej tej prawidłowości, potwierdzonej badaniami parazytologicznymi.

Prace nad łososiem (D o g i e l et P e t r u s c h e v s k y) wykazały szereg prawidłowości w wymianie pasożytów w ciągu całego niemal jego życia. U młodych ryb przed ich pierwszym spływem do morza stopniowo z wiekiem narasta fauna pasożytnicza słodkowodna, która z kolei zupełnie zanika po spłynięciu tych ryb do morza; w nowym środowisku jej miejsce zajmują pasożyty morskie, które następnie łosoś traci stopniowo w czasie swej anadromicznej wędrówki w rzece na tarło, nie zarażając się nowymi gatunkami jelitowymi. Pozostają u niego tylko morskie pasożyty bytujące w narządach wewnętrznych, nie podlegających ujemnym wpływom środowiska drugiego rzędu. W tym czasie łosoś zaraża się tylko tymi pasożytami, które czynnie doń wnikają z pominięciem drogi pokarmowej. Morska fauna pasożytnicza ustala się u tych ryb ponownie po każdym ich nawrocie do morza. Wyniki tych badań pozwoliły wyjaśnić i poznać bliżej dy-

namikę fauny pasożytniczej gatunku żywicielskiego, którego droga migracji przechodzi przez szereg kontrastów ekologicznych, pociągających za sobą w konsekwencji kontrasty parazytologiczne.

Moje badania, mimo że objęły na razie tylko małą część parazytofauny *Salmonidae*, jaką stanowią *Digenea*, pozwoliły jednak prześledzić wymianę gatunków tej grupy systematycznej w różnych okresach życia ryb anadromicznych Wisły. Jak wynika z danych, uwidoczonych w poprzednich rozdziałach, miałem do czynienia z młodymi w różnym wieku okazami *Salmo salar* i *Salmo trutta* przed ich pierwszym spływem do morza, w czasie spływu w strefie ujścia rzeki, a także z dorosłymi rybami w morzu i wreszcie w okresie powrotnej wędrówki w górę rzeki. Odnosnie tego ostatniego okresu fauna *Digenea* ryb poddana była badaniom w trzech różnych punktach szlaku wędrówki: w ujściu rzeki, w środkowym i górnym jej biegu. Badania te pozwoliły potwierdzić wyniki, do jakich doszli D o g i e l et P e t r u s c h e v s k y, a także wnieść nowe dane, które nieco rozszerzają pogląd na sprawę wymiany pasożytów omawianych ryb w czasie ich cyklicznych wędrówek. Podczas gdy bowiem wymienieni autorzy badali tylko skład fauny pasożytniczej ryb młodych w okresie ich młodzieńczego pobytu w górnym biegu rzeki, zaś starszych w morzu oraz dojrzałych płciowo w okresie ich wędrówki na tarło z morza w górę rzeki, w moich badaniach, dzięki uzyskaniu materiału ze strefy ujścia Wisły, uwzględniony został również okres zstępowania do morza u ryb w stadium „smolt”.

W tabeli XXXV podane jest zestawienie fauny *Digenea* ryb łososiowatych Wisły i Bałtyku na tle poszczególnych stref ekologicznych i zoogeograficznych tego obszaru, w których zostały stwierdzone pasożyty. W celach porównawczych uwzględniono w niej zarówno ryby niewędrowne, jak i obydwie gatunki ryb anadromicznych w różnych okresach ich życia. W tej drugiej części tabela wyraża skład gatunkowy przywr w każdej z badanych stref, przez które przechodzą ryby wędrowne; w ten sposób można prześledzić różnice w składzie gatunkowym i stopniu inwazji pasożytów omawianej grupy systematycznej u wędrownych *Salmonidae* kolejno w rzekach i potokach dorzecza górnego biegu Wisły, w rejonie jej ujścia oraz w Bałtyku z Zatoką Gdańską, tj. w kierunku pierwszego spływu ryb do morza. Ostatnie trzy rubryki obejmują te same punkty badań, lecz w odwrotnym porządku. Przechodzą przez nie dorosłe osobniki tych samych gatunków ryb łososiowatych jednakże w przeciwnym kierunku, tj. od

Gatt
Digen
Dige

morza do strefy dorzecza górnego biegu Wisły, gdzie odbywa się tarło. Ten zamknięty cykl biologiczny przedstawiony został również na załączonym wykresie, gdzie na osi rzędnych wyobrażona jest ekstensywność inwazji *Digenea*, właściwych dla poszczególnych stadiów *Salmonidae*.

Digenea u ryb w stadium „parr” (inwazja I rzutu).

Jak wiadomo, obok niewędrownych gatunków ryb z rodzaju *Salmo* w dorzeczu górnego biegu Wisły bytują młode osobniki wędrownych *Salmo salar* i *Salmo trutta* w okresie swego młodzieńczego rozwoju, tj. od wylęgu aż do pierwszego spływu do morza, zaczynającego się w wieku 2 lub 3 lat (Ż a r n e c k i, 1929). Wszystkie ryby łososiowate tej strefy przebywają w podobnych warunkach ekologicznych, mają podobne żerowiska i bazę pokarmową, toteż rozporządzają zapewne wspólnymi warunkami zarażenia miejscowymi pasożytami.

Tabela XXXVI

Digenea u ryb niewędrownych i wędrownych w stadium „parr”
Digenea in non-migratory and migratory fishes at the „parr” stage

Ryby Fishes	Pasożyty Parasites	Przeciętna ekstensywność inwazji Average extensity of invasion		
		w wieku (0+)—(3+) age	w wieku (4+)—(8+) age	u wszystkich ryb (0+)—(8+) in all fishes
niewędrowne non-migratory	<i>C. metoecus</i>	25%	13 %	19%
	<i>E. skrzyabini</i>	1%	0,4%	1%
	<i>E. wiśniewskii</i>	27%	4 %	13%
	<i>Ph. simile</i>	7%	0,4%	4%
wędrowne migratory	<i>C. metoecus</i>	28%	—	28%
	<i>E. skrzyabini</i>	—	—	—
	<i>E. wiśniewskii</i>	26%	—	26%
	<i>Ph. simile</i>	5%	—	5%

Wszystkie bytujące tam ryby z rodzaju *Salmo* w wieku 0+ do 2+ z nielicznymi wyjątkami wolne są od inwazji *Digenea*, która pojawia się dopiero u osobników w wieku 2+ do 3+. Spostrzeżenie to pokrywa się w zupełności ze znacznie wcześniejszymi obserwacjami niektórych autorów, przeprowadzonymi na materiale z rzek wpadają-

cych do Morza Białego (D o g i e l e t P e t r u s c h e v s k y, 1935) i nie przedstawia nic osobliwego. Poza odmiennym nieco składem gatunkowym, w dorzeczu górnego biegu Wisły dała się stwierdzić podobna dynamika zarażenia w zależności od wieku żywiciela.

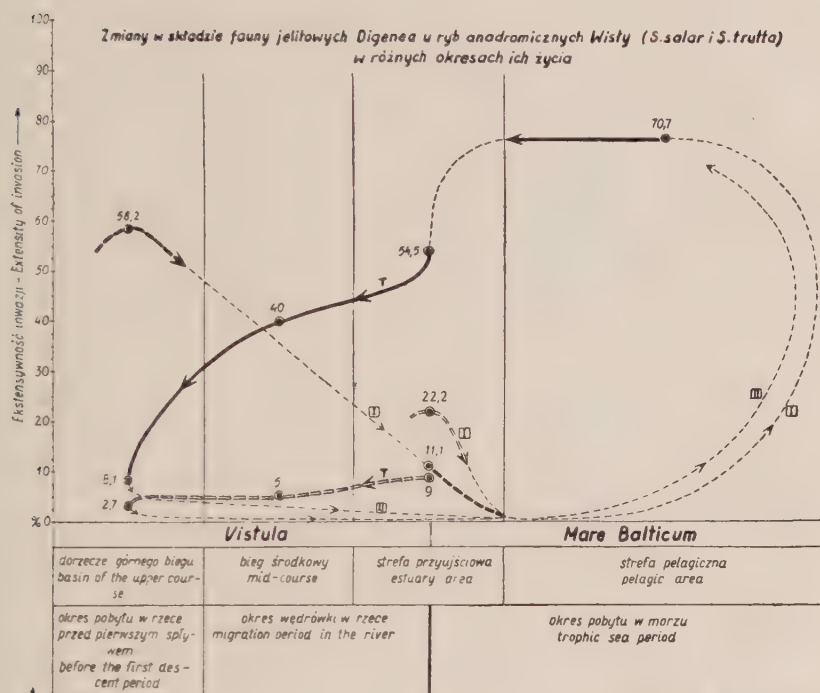
Skład gatunkowy *Digenea* ryb niewędrownych i wędrownych w stadium „parr”, bytujących obok siebie w dorzeczu górnego biegu Wisły, w zasadzie jest identyczny. Różnice sprowadzają się do ekstensywności inwazji (tab. XXXV), która u wędrownych jest większa. Lecz różnica ta jest względna, jeżeli się zważy, że odsetek zarażonych ryb rośnie z wiekiem, lecz tylko do 3 lub 4 roku życia, później zaś maleje. Ryby niewędrowne z rodzaju *Salmo* badane były w wieku od 0+ do 8+, natomiast wędrowne z dorzecza górnego biegu Wisły, jak wiadomo, już w wieku ok. 3+ spływają do morza, a więc wymykają się spod kontroli badacza. A zatem przeciętna ekstensywność inwazji *Digenea* u ryb niewędrownych i wędrownych w stadium „parr” w wieku do ok. 3-go roku życia w dorzeczu górnego biegu Wisły jest jednakowa (tab. XXXVI).

Fakt, że *Excoitocaecum skrjabini*, pasożyt stwierdzony w małej ilości u ryb niewędrownych, nie występuje u wędrownych *Salmonidae* tłumaczyć trzeba tym, że w zbiornikach, gdzie udało się znaleźć ten, jak się zdaje, rzadki u nas gatunek (górnny San), nie stwierdzono obu żywicieli wędrownych. Poza tym w dorzeczu górnego biegu Wisły *E. skrjabini* w ogóle u *Salmonidae* nie występuje, jeżeli tak można sądzić na podstawie mych badań.

Tak więc w okresie swego pobytu w dorzeczu górnego biegu Wisły ryby wędrowne przed pierwszym spływem do morza zarażone są trzema gatunkami *Digenea* (*Crepidostomum metoecus*, *Excoitocaecum wiśniewskii*, *Phyllodistomum simile*), których ogólna ekstensywność inwazji wynosi 58,2% (wykres). Inwazja ta, którą umownie można by nazwać inwazją I rzutu lub pierwszego okresu życia omawianych ryb, charakteryzuje się narastaniem równoległe do wzrostu wieku żywicieli. Wzrasta ona w sensie zarówno ilościowym jak i jakościowym.

Digenea u ryb w stadium „smolt” (inwazja II rzutu).

W strefie ujścia Wisły, obejmującej Ujście i Zalew Wiślany, obraz fauny i inwazji *Digenea* ryb spływających do morza jest inny w porównaniu ze składem gatunkowym i stanem inwazji *Digenea* u ryb w stadium „parr”, tj. tych, które jeszcze nie wyruszyły na spływ z górnych partii rzeki. Fauna łososi w stadium „smolt”, przebywających



- Digenea dorzecza górnego Wisły u ryb typu „parr” i „smolt”
 Digenea in fishes „parr” and „smolt” stages of upper Vistula basin
- ===== Digenea strefy ujścia u ryb typu „smolt”
 Digenea of estuary area in fishes „smolt” stage
- ==>== Digenea strefy ujścia u ryb idących na tarło
 Digenea of estuary area in fishes during the migration for spawning
- Digenea morskie u ryb idących na tarło
 Marine Digenea in fishes during the migration for the spawning
- I linia pierwszego spływu („smolt”) do morza
 curve of the first descent of „smolt” stage fishes to the sea
- II linia spływu ryb po tarle do morza
 curve of descent of fishes after spawn period
- T linia migracji ryb na tarło
 curve of fish migration for the purpose of spawning

w omawianej części rzeki, wykazuje zmniejszenie się pod względem ilościowym i wzbogacenie jakościowe. Zestaw gatunkowy *Digenea* składa się z resztek inwazji I rzutu (tab. XXXV), przy czym wynosi ona już zaledwie 11,1% (p. wykres) i obejmuje tylko dwa gatunki: *Crepidostomum metoecus* (3,7%) i *Excoitocaecum wiśniewskii* (7,4%). Jednakże u 22,2% badanych ryb stwierdzone tam zostały inne, nie notowane w górze rzeki nowe dla nich gatunki słodkowodne: *Allocreadium isoporum* (3,7%), *Sphaerostomum maius* (7,4%), *S. salmonis* (11,1%) i *Azygia lucii* (3,7%). A zatem w porównaniu z dorzeczem górnego biegu Wisły (58,2%) ogólna ekstensywność inwazji *Digenea* u ryb w strefie ujścia (tab. XXXIV) jest mniejsza (33,3%), lecz jednocześnie składa się z większej ilości gatunków (6) w zestawieniu z inwazją I rzutu (3). Stosunki te są przedstawione w tabeli XXXV i na wykresie.

Jak więc wynika z przedstawionych obserwacji, ryby w stadium „smolt”, bytujące w strefie ujścia, nie tracąc swych *Digenea* z inwazji I rzutu, nabytych w dorzeczu górnego biegu Wisły, wykazują inwazję nowych gatunków pasożytów słodkowodnych, nabywanych w czasie spływu do morza (p. wykres). A zatem w czasie pierwszego spływu do morza ryby anadromiczne otrzymują porcję pasożytów słodkowodnych po raz wtóry i w nowym składzie gatunkowym, zanim jeszcze zdążą wejść do morza, aby tam, jak wynika z badań autorów i moich, ostatecznie stracić wszystkie gatunki słodkowodne, wymieniając je na morskie.

Gdzie następuje ta druga, całkowicie nowa pod względem gatunkowym inwazja pasożytnicza, będąca główną cechą inwazji II rzutu? Zarażenie może dojść do skutku bądź w czasie wędrówki do ujścia rzeki, bądź w samym ujściu.

Wiadomo, że przedstawiciele rodzajów, do których należą omawiane gatunki *Digenea* (*Allocreadium*, *Sphaerostomum*, *Azygia*), są stwierdzane w Wiśle u różnych ryb niełososiowatych. Spływające do morza wędrówne *Salmonidae* mogłyby zatem potencjalnie być w stanie zarazić się omawianymi przywrami wszędzie tam, gdzie istnieją w Wiśle ich zespoły żywicielskie. Czy jest tak w istocie? Jak już wspomniałem, trudności techniczne, skutkiem których spływające młode łosose czy trocie wymykają się badaniom, nie pozwoliły na obserwacje parazytologiczne nad rybami tego stadium wzdłuż trasy ich wędrówki ku ujściu. Trudno też jest snuć domysły, czy możliwe jest takie zarażenie. Odpowiedź na postawione pytanie moglibyśmy

częściowo znaleźć w znajomości trybu życia i żerowania ryb stadium „smolt” w czasie spływu. Poza tym do zarażenia się pasożytami potrzebny jest odpowiedni czas. Opinie na temat prędkości wędrówki młodych łososi w dół rzeki są różne. Jedni podają (Ż a r n e c k i, 1937), że w Wiśle płyną one z prędkością 5,08 km/dobę, a zatem drogę swą przebywają w ciągu ok. 6 miesięcy; inni natomiast (S k r o c h o w s k a, 1954) podają prędkość 55,5—64,9 km dziennie, a zatem czas spływu trasą, wynoszącą ok. 900 km, wynosiłby ok. 14—16 dni. Oczywiście ta jaskrawa niezgodność danych w znacznym stopniu utrudnia, a nawet wręcz uniemożliwia, wysnuwanie potrzebnych wniosków, ponieważ skrócenie czasu przepływu z tarlisk do ujścia wydatnie zmniejsza szanse zarażenia się ryb pasożytami w obrębie trasy spływu. Możliwe jest, że prędkość spływu w rzece jest jeszcze większa niż podają autorzy dla ryb, łowionych po spływie już w morzu, a zatem dla ryb, które już przeszły przez ujście rzeki, gdzie np. w Zalewie Wiślanym, zatrzymują się na pewien czas przed wejściem w morze. Czas ten należałoby odjąć od całkowitego czasu czynnego spływu w rzece, w której prędkość prądu wody wynosi ok. 86,4 km dziennie (Ż a r n e c k i, 1937). Być może więc, że spływające ryby w ogóle nie pobierają pokarmu, a więc nie mają możliwości zarażenia się pasożytami jelitowymi wcześniej niż w czasie „pauzy” w ujściu rzeki.

Toteż nie jest pozbawione trafności przypuszczenie, że do zarażenia omawianymi gatunkami *Digenea* dochodzi dopiero w strefie ujścia. Dużo przemawia za tym, że czas pobytu młodych łososi i troci w strefie przyujściowej wód słonawych, kiedy to ryby „przystawiają” się do nowych warunków ekologicznych, trwa znacznie dłużej niż się ogólnie przypuszcza. Ż a r n e c k i (1929, 1937) podaje, że okres ten jest stosunkowo krótki a nawet może trwać zaledwie kilka tygodni. Wydaje się, że okres ten jest znacznie dłuższy. Czas spływu podany przez Ż a r n e c k i e g o być może jest o tyle dłuższy od czasu podanego przez S k r o c h o w s k ą, ile wynosi okres pobytu ryb w ujściu rzeki, a nawet łącznie z okresem przebywania w strefie przyujściowej morza. Wynosiłby zatem kilka miesięcy. Przemawia za tym również fakt, że badane przeze mnie w Zalewie Wiślanym młode trocie wykazywały bardzo małą intensywność i ekstensywność inwazji *Digenea* nabytych w górnych biegu rzeki (*C. metoecus* i *E. wiśniewskii*), gdzie stan inwazji tych pasożytów jest znacznie większy. Nie ma powodu przypuszczać, że do ich utraty dochodzi w czasie wędrówki przed wejściem do Zalewu Wiślanego, ponieważ w tym czasie ryby przebywają i to stosunkowo krótko w wodzie słodkiej. Dopiero w Za-

lewie Wiślanym spływająca ryba styka się ze stopniowo wzrastającym zasoleniem na odcinku od ujścia rzeki do Kanału Bałtyjskiego, jak podaje R a a b e (1956) w granicach od 1‰ do 6‰. Tutaj też następuje utrata posiadanych pasożytów, lecz nie nagła, nie natychmiastowa. Tak znaczny spadek ekstensywności inwazji (z 58,2‰) w górze rzeki na 11,1‰ w Zalewie i Ujściu Wisły) niewątpliwie możliwy jest tylko wtedy, jeżeli tak nieznacznie, bądź co bądź, choć stale o wzrastającym nasileniu zmienione środowiskowe warunki bytowania żywiciela działają na środowisko I rzędu pasożyta, dość dobrze izolowane od środowiska II rzędu, przez czas dłuższy. Utrata pasożytów odbywa się tym szybciej im bliżej strefy wpływów wody morskiej o zasoleniu ok. 7‰ znajduje się spływająca do morza ryba. Przebywając zaś dłużej w strefie wód słonawych ma jednocześnie tym większe szanse zarażenia się miejscowymi pasożytami.

A zatem wiele wskazuje na to, że zarówno do utraty pasożytów z inwazji I rzutu, pochodzących z dorzecza górnego biegu rzeki, jak i do zarażenia się nowymi, charakterystycznymi dla inwazji II rzutu pasożytami, dochodzi dopiero w słonawej strefie ujściowej, gdzie ryby zatrzymują się przez pewien czas w okresie „przyswajania” sobie nowych warunków ekologicznych.

Digenea u ryb okresu życia morskiego (inwazja III rzutu).

Dorastające ryby z rodzaju *Salmo* w okresie swego pobytu w strefie pelagicznej otwartego morza Bałtyku i Zatoki Gdańskiej nie wykazały już w ogóle inwazji ani I, ani II rzutu. Stwierdzona u nich inwazja III rzutu obejmuje cztery nowe dla nich gatunki *Digenea* pochodzenia wyłącznie morskiego (*Aphanurus balticus* 1,2‰, *Hemiurus lühei* 2,4‰, *H. raabei* 1,2‰, *Brachyphallus crenatus* 67‰) u 70,7‰ badanych *Salmonidae* (tab. XXXV i wykres). Charakter tej fauny jest bardzo swoisty dla tego okresu życia omawianych ryb anadromicznych. Stopień inwazji III rzutu ulega nieznacznemu obniżeniu (54,5‰) u ryb, które wstępując do rzeki w celu odbycia tarła, znajdują się, po dłuższym pobycie w morzu, ponownie w strefie ujścia rzeki. Inwazja ta, acz w stale malejącym nasileniu, utrzymuje się w ciągu całego okresu wędrówki ryb w górę rzeki na tarło, a także w czasie ich pobytu w dorzeczu górnego biegu Wisły.

Digenea u ryb idących na tarło (inwazja IV rzutu).

Ryby dojrzałe, które przeszły już okres wzrostu i rozwoju w morzu i wstępują następnie ponownie do ujścia rzecznego w celu odbycia powrotnej wędrówki na tarło w kierunku dorzecza górnego biegu

Wisły, wykazały inwazję IV rzutu, która różni się od poprzednio opisanych. Z morskiej fauny *Digenea* utrzymał się tylko jeden gatunek (*Brachyphallus crenatus* 39,3%), lecz ze zmniejszoną ekstensywnością inwazji. Miejsce pozostałych zajęły dwa inne: morski, lecz nie spotykany przedtem *Lecithaster gibbosus* (6,06%) i słodkowodny, stwierdzony już raz u ryb w stadium „smolt” w tej samej strefie *Azygia lucii* (9%).

Pochodzenie *L. gibbosus* trudno jest ustalić. Dogieli i Petruschewsky (1935) zaliczają go do gatunków typowo morskich. Jednakże wiele przemawia za tym, że jest to gatunek, którym ryby zarażają się u wybrzeży morskich. Być może nawet można go zaliczyć do gatunków estuaryjno-morskich, stosując ekologiczną klasyfikację pasożytów ryb, którą przyjęli Bauer i Schulman (1948). Potwierdzeniem tego byłoby stwierdzenie *L. gibbosus* wyłącznie np. w zatokach Morza Białego (Schulman et Schulman-Albowa, 1953), a nawet w ujściach rzecznych (Dogiel et Petruschewsky, 1935). Za takim jego charakterem przemawia też fakt, że omawiany gatunek często stwierdzałem u sandacza *Lucioperca lucioperca* L. z Wisły Pomorskiej, Zalewu Wiślanego, a nawet z Zatoki Gdańskiej. Toteż jeżeli się zważy, że z jednej strony u łososi z otwartego morza nie stwierdzałem ani razu *L. gibbosus*, lecz dopiero w ujściu rzeki, z drugiej zaś sandacz z reguły nie zapuszcza się na pełne morze, ryby widocznie zarażają się omawianym gatunkiem bądź w Zatoce Gdańskiej, bądź nawet w strefie wód słonawych ujść rzecznych.

Co się tyczy *Azygia lucii*, to chociaż jest to typowy pasożyt słodkowodny, szeroko rozpowszechniony w wodach śródlądowych, to jednak w omawianym przypadku gra rolę gatunku estuaryjno-słodkowodnego, którym ryby zarażają się zarówno w stadium „smolt” jak i w okresie wędrówki na tarło — w ujściu rzeki.

Na wykresie *L. gibbosus* zaliczony jest do gatunków morskich strefy ujścia, zaś *A. lucii* do słodkowodnych.

W środkowym biegu Wisły u ryb idących na tarło z trzech omówionych gatunków strefy ujścia według moich spostrzeżeń utrzymały się tylko dwa: *Brachyphallus crenatus* z identyczną niemal ekstensywnością inwazji (40%) i *Azygia lucii* (5%) z nieznacznie tylko zmniejszoną.

Dalszej wędrówce ryb na tarło towarzyszy postępująca utrata morskich form *Digenea*; jedyny ich przedstawiciel *Brachyphallus crenatus*, występujący w tym okresie życia u łososi w strefie ujścia i środ-

kowego biegu, w dorzeczu górnego biegu Wisły, stwierdzony był tylko u 8,1% badanych ryb. Przypuszczalnie owa utrata jest uzależniona w prostym stosunku od czasu przebywania ryby w rzece, a zatem i od odległości, dzielącej ją od morza. Pasożyty wydalone są na zewnątrz przypuszczalnie drogą pokarmową. Przemawiałby za tym fakt, że, podczas gdy u ryb w okresie ich życia w morzu stwierdzałem *Brachyphallus crenatus* w znacznych ilościach wyłącznie w żołądku, a rzadziej w części pylorycznej, to w okresie przebywania na tarle nieliczne osobniki omawianych przywr rozproszone były wzdłuż niemal całego jelita, a nawet w końcowym jego odcinku. Czy *Brachyphallus crenatus* utrzymuje się u ryb w stadium „kelt”, tj. powracających z tarła do morza, snuć można tylko domysły. Rozumie się, że zależy to od długości życia pasożytów. Nie udało się złowić ryb tego stadium zarówno wzdłuż Wisły jak i w strefie jej ujścia, co uniemożliwiło sprawdzenie ich parazytofauny.

U ryb wędrujących na tarło utrzymuje się również drugi, lecz słodkowodny, gatunek *Azygia lucii*, stwierdzony już w ujściu Wisły. Na uwagę zasługuje zarówno sam fakt jak i sprawa miejsca zarażania się tym pasożytem.

Dogiel i Petrushevsky (1933, 1935) stwierdzili, że łoś idący na tarło nie zaraża się pasożytami czynnie przez przewód pokarmowy. Jest to zgodne zarówno z faktycznymi materiałami badań tych autorów jak i ze stwierdzonym dawnym faktem, że ryby w tym okresie w ogóle nie pobierają pokarmu. Wymienieni autorzy wprowadzie wykryli u nich słodkowodny gatunek z rodzaju *Diplostomulum*, osiedlony w postaci larw w ciałku szklistym oka. Jednakże inwazja ta jest wynikiem biernego zarażenia z pominięciem dróg pokarmowych. A zatem stwierdzony fakt nie przeczy zjawisku poszczenia, zaobserwowanemu u ryb w czasie ich wędrówki anadromicznej.

Inaczej przedstawia się sprawa inwazji *Azygia lucii*, stwierdzonej u tych ryb w Wiśle. U pojedynczych osobników żywicielskich gatunek ten (jeżeli poprawnie był określony) znajdowali już wcześniej inni autorzy: McIntosh (1863) u łosia o nieznanym stadium biologicznym w szkockiej rzece Tay, oraz Heitz (1917) u idącego na tarło łosia z Renu. Moim zdaniem zarażenie następuje w strefie ujścia rzeki, a zatem w okresie, kiedy ryby zaczynają swą wędrówkę na tarło. Zresztą jest to chyba jedyne wytłumaczenie przyczyny występowania *A. lucii* u troci i łosia w tym stadium ich życia. Ciągłość bowiem inwazji tego gatunku pasożytnego, towarzyszącego wędrującym na tarło rybom aż do wód górnego biegu Wisły, zaobserwowana

na podstawie badań w trzech różnych strefach tej rzeki (w ujściu, w biegach środkowym i górnym), dowodzi regularności a nie przypadkowości tego zjawiska. Pasożyty, o których mowa, nie są niesione z morza, ponieważ, pomijając już sam fakt ich pochodzenia słodkowodnego, nie stwierdziłem ich nigdy w Bałtyku. Do zarażenia nie dochodzi również w środkowym i górnym biegu Wisły z wyżej przytoczonych zasadniczych względów.

A zatem należałoby przypuszczać, że ryby idące na tarło, po wyjściu z morza lecz przed wejściem do słodkich wód rzecznych, w ciągu pewnego czasu przebywają w strefie wód słonawych ujścia Wisły zanim wyruszą w dalszą drogę, odznaczającą się wspomnianą głodówką. Łososie wchodzące do wód słonawych strefy ujścia, zapewne podobnie jak i w poprzednim okresie morskim, pobierają tam regularnie pokarm. Treść żołądków badanych z tego rejonu ryb z reguły zawierała resztki pokarmowe, wśród nich kielże i drobne ryby. Zatem w ujściu rzeki żerują przypuszczalnie zarówno osobniki w stadium „smolt” jak i te, które przechodzą tędy na tarło.

Byłoby pozbawione słusznych podstaw twierdzenie, że ryby, zarażone przez *Azygia lucii* w ujściu Wisły, w wyniku zmiany środowiska tracą te pasożyty w czasie wędrówki na tarło. Przeciwnie, traktując sprawę pod tym kątem widzenia, *A. lucii* ma szanse utrzymania się w żywicielu w ciągu całego okresu pobytu w rzece aż do chwili ponownego znalezienia się w morzu. W każdym razie niewiele przemawia za tym, aby pasożyt ten miał ginąć w wodzie słodkiej z innych powodów niż skutek starzenia się. Przywra ta, jakkolwiek stwierdzana w nielicznych tylko przypadkach, wykazuje we wszystkich trzech badanych strefach Wisły prawie jednakową, jeżeli dopuści się moment przypadkowości, ekstensywność inwazji: w ujściu rzeki 90%, w środkowym biegu 50%, w górnym zaś 2,70%.

Co się tyczy przywr morskich, to nie można jednak odmówić słuszności twierdzeniom autorów, opartych zresztą na faktach, że ryby idące na tarło tracą stopniowo swą morską parazytofaunę. Można tu raczej dyskutować na temat przyczyn tego zjawiska. Przypuszczalnie, jak tego chcą autorzy, dużą w tym rolę odgrywa pośredni wpływ zmienionego środowiska II rzędu, z morskiego na słodkowodne. Lecz wydaje się, że nie jest to jedyna przyczyna. Gwałtowne zmiany fizjologiczne zachodzące w ustroju głodujących łososi, zużywających własne nagromadzone w tkankach zapasy pokarmowe przy jednoczesnym wykonywaniu wytężonej pracy w czasie wędrówki oraz zużywaniu ol-

brzymiej energii na wytwarzanie produktów płciowych, niewątpliwie wywołują znaczny wstrząs, nieobojętny dla środowiska I rzędu, w którym bytuje pasożyt. Być może właśnie te czynniki jako bardziej bezpośrednie powodują bądź zmiany wsteczne, letalne u tych pasożytów, bądź też wręcz przyczyniają się do masowego ich wydalania na zewnątrz. Równocześnie z pozbywaniem się pasożytów w wodzie słodkiej żywiciel nie ma możliwości odnawiania swej zrujnowanej morskiej parazytofauny, która w warunkach rzecznych nie znajduje środowiska rozwojowego. Wszystko to daje znany obraz ubożenia ilościowego i jakościowego fauny pasożytniczej ryb anadromicznych, wstępujących na tarło.

Wymiana *Digenea* w różnych okresach życia ryb anadromicznych w Wiśle i Bałtyku nasuwa także inne uwagi w związku z zaobserwowanymi, a dotychczas mniej znanymi, towarzyszącymi jej zjawiskami.

5. Gatunkowa liczebność *Digenea* w różnych strefach migracji *Salmonidae* anadromicznych.

Omówione wyżej i zestawione w tabelach i na wykresie dane są nie tylko potwierdzeniem prawidłowości, stwierdzonych wcześniej (D o g i e l et P e t r u s c h e v s k y, 1933, 1935) na szerszym materiale pasożytniczym, lecz stanowią podstawę do uzupełnienia znajomości obrazu ekologicznego fauny pasożytniczej ryb wędrownych nawet na podstawie tak stosunkowo wąskiego materiału jaki stanowią *Digenea*.

Różniące się między sobą strefy ekologiczne drogi wędrówek omawianych gatunków ryb odznaczają się jak widać pewną charakterystyczną dla nich fauną pasożytniczą, niewątpliwie ściśle związaną z właściwym środowiskiem rozwojowym pasożytów. Żywiciel ostateczny, przechodząc przez tę strefę, zaraża się odpowiednią dla siebie parazytofauną. Zatem gatunkowy zestaw pasożytów związany jest z danym biotopem i jego stałą biocenozą, co wyżej określiłem jako zespół żywicielski, charakterystyczny dla każdej strefy ekologicznej. Podczas gdy zespół pośrednich żywicieli (głównie bezkręgowców) pasożytów rybich jest na ogół stacjonarny i tylko w nieznacznym stopniu podlega zmianom w zakresie swego składu gatunkowego, to zespół żywicieli ostatecznych (ryb) zmienia się często w zależności od ich przynajmniej sezonowych wędrówek. Toteż, jak wiadomo, występowanie pewnych gatunków pasożytnych u ryb, zmieniających ciągle swe położenie w stosunku do zamieszkiwanego areału, nie jest

wykładnikiem rozmieszczenia geograficznego tych pasożytów. Zasięg areалу rozwojowego pasożyta tylko wyjątkowo pokrywa się z zasięgiem areálu występowania jego żywicieli ostatecznych. Toteż zasięg pasożytów określać można li tylko na podstawie zasięgu ich faktycznego czy potencjalnego środowiska rozwojowego. Dlatego słuszne wydaje się rozumowanie niektórych autorów (B a u e r et S c h u l m a n, 1948), którzy klasyfikują pasożyty wg miejsca zarażania się nimi żywicieli ostatecznych. Taka ekologiczna klasyfikacja ma szczególnie duże znaczenie w określaniu charakteru i pochodzenia parazytofauny ryb, odbywających swe dalekie nieraz wędrówki krążąc między tak różnymi środowiskami jakimi są morze i rzeka.

Określenie charakteru fauny pasożytniczej ryb anadromicznych w różnych strefach ich wędrówki jest wszakże tylko jedną stroną badań zagadnienia, związanego z wymianą i zmianą składu gatunkowego pasożytów w różnych okresach życia omawianych żywicieli ostatecznych. Podstawą rozważań moich i innych autorów była zawsze ryba anadromiczna i zmiany, którym podlega jej fauna pasożytnicza w miarę przechodzenia żywiciela przez różne strefy ekologiczne i w zależności od jego wieku. A zatem brana była pod uwagę populacja ryb w tym samym wieku i stopniu rozwoju osobniczego na tle pewnego biotopu. Jeżeli stwierdzoną w takim układzie parazytofaunę uważaliśmy za przekrój ekologiczno-parazytologiczny, to porównanie różnych takich przekrojów w ciągu wędrówki równoległej do cyklu biologicznego ryby dało obraz zmieniania się parazytofauny w tym cyklu.

Jeżeli jednak będziemy rozpatrywać populację gatunku żywicielskiego niezależnie od wieku i okresu życia jego przedstawicieli (osobników), lecz w zależności od miejsca ich występowania, tj. na tle każdej ze stref drogi wędrówek, to otrzymamy inny charakterystyczny obraz parazytofauny, nie ekologiczny lecz geograficzny. Innymi słowy przyjrzyjmy się składowi gatunkowemu *Digenea* w populacji *Salmo salar* i *S. trutta* w każdej z rozpatrywanych stref. Dla uproszczenia obydwie anadromiczne gatunki żywicielskie traktuję jako jeden gatunek ze względu na podobny ich obraz życia.

Populacja obu gatunków ryb anadromicznych w dorzeczu górnego biegu Wisły składa się z młodych osobników („parr”) oraz z ryb, które przybyły tam z morza na tarło. Jak wynika z zestawienia rubryk trzeciej i ostatniej w tabeli XXXV, populacja ta wykazuje inwazję pięciu gatunków *Digenea*. Są to: *C. metoecus*, *E. wiśniewskii*, *Ph. si-*

mile, *A. lucii* i *B. crenatus*. W strefie ujścia Wisły w skład populacji omawianych ryb wchodzi osobniki spływające pierwszy raz do morza („smolt”) i te, które przebywają tam w okresie początkowej wędrówki na tarło. W tej populacji (rubryki czwarta i szósta) stwierdzono łącznie osiem gatunków przywr, a mianowicie: *C. metoecus*, *E. wiśniewskii*, *A. isoporum*, *S. maius*, *S. salmonis*, *A. lucii*, *L. gibbosus*, *B. crenatus*. W populacji bałtyckiej, stanowiącej zespół ryb, będących w stadium pełnego życia morskiego, zostały stwierdzone tylko cztery gatunki (w rubryce piątej: *A. balticus*, *H. lühei*, *H. raabei*, *B. crenatus*). Co się tyczy środkowego biegu Wisły, to w tej strefie badana była tylko część populacji, tj. ryby ciągnące na tarło, u których stwierdzono (rubryka siódma) wyłącznie dwa gatunki: *A. lucii* i *B. crenatus*. Nie badana część populacji, tj. ryby ciągnące pierwszy raz do morza („smolt”), przypuszczalnie wykazuje w tej strefie przynajmniej owe 3 gatunki *Digenea*, stwierdzone w strefie górnego biegu rzeki, co, gdyby tak było w rzeczywistości, w sumie uczyniłoby ok. pięciu gatunków pasożytnych w populacji obu gatunków żywicielskich w środkowym biegu Wisły.

Powyższe dane wykazują, że na tę część szlaku wędrówek obu gatunków ryb anadromicznych, która obejmuje strefę ujścia rzeki do morza, przypada największa liczba gatunków *Digenea*, stwierdzonych u badanych żywicieli, w porównaniu z innymi strefami. Jest to zatem strefa największego skupienia lub koncentracji gatunków pasożytnych, należących do omawianej grupy systematycznej, stwierdzonych u anadromicznego gatunku żywicielskiego. Na tabeli XXXV strefa ta zaznaczona jest strzałkami.

Czy stwierdzone dane mogą stanowić podstawę do komentowania zjawiska jako prawidłowość biologiczną?

Wydaje się, że samo wytłumaczenie zjawiska nie napotyka na trudności. Jak wynika z moich badań, ryby anadromiczne stadium „smolt”, migrując w kierunku ujścia rzeki, niosą z sobą swe *Digenea* okresu młodzieńczego pomnażając je o dalsze gatunki, nabyte w pobliżu ujścia rzeki, a przynajmniej tam wykazywane. Lecz poza częścią populacji typu „smolt” w tej samej strefie ujścia bytują również przedstawiciele tego samego gatunku żywicielskiego, ciągnący w odwrotnym kierunku na tarło, niosąc z sobą pasożyty, którymi zarazili się nie tylko w morzu ale i dodatkowo w ujściu rzeki. W ten sposób powstaje zaobserwowany obraz największego skupienia gatunkowego pasożytów w obrębie jednej i tej samej strefy, gdzie bytują obok sie-

bie ryby wstępujące do rzeki i zstępujące do morza, które jednak nie zdążyły jeszcze wyzbyć się częściowo lub całkowicie poprzednio nabytych pasożytów.

Czy zaobserwowany obraz jest rzeczywiście odbiciem stosunków panujących w omawianej strefie oraz w innych strefach wędrówki? Rozważanie teoretyczne prowadzi do przekonania, że stwierdzony stan rzeczy nie jest sprzeczny z oczekiwaniami, jakie można sobie przyswoić na podstawie znanych faktów. Toteż można było się spodziewać, że owa strefa największego skupienia leży w ujściu Wisły. Ryby wędrujące na tarło, znalazłszy się w słonawej strefie przyujściowej, początkowo mają zapewne wszystkie te pasożyty, którymi zarażyły się w morzu. Nie ma powodu twierdzić, że do utraty ich dochodzi natychmiast po wyjściu żywiciela z morza. Zresztą granica między morzem a strefą słonawą nie jest ostra, przeciwnie, obfituje w szereg stref pośrednich. Jeżeli jednak w strefie ujścia stwierdzony został tylko jeden gatunek spośród czterech znalezionych w morzu, to sprawa ta może mieć swą przyczynę w tym, że pozostałe (*A. balticus*, *H. lühei* i *H. raabei*) występują niemal sporadycznie i wykrycie ich jest dziełem niemal przypadku, tym bardziej, jeżeli w strefie ujścia wykonano mniejszą ilość sekcji niż w morzu. A zatem można przyjąć, że stwierdzony u ryb idących na tarło w strefie ujścia zestaw gatunkowy morskich *Digenea* stanowi minimum tego, czego można by się tam spodziewać. Podobnie młode ryby („smolt”) mogą być w strefie ujścia zarażone nie dwiema, lecz trzema, tj. wszystkimi swymi przywrami z okresu pobytu w górnym odcinku rzeki. Jeżeli do tego zestawu gatunkowego, składającego się z gatunków morskich i strefy górnego biegu rzeki, dodamy *Digenea*, które zostały stwierdzone w strefie ujścia dodatkowo, to maksymalna możliwa ilość gatunków pasożytnych u *Salmonidae* anadromicznych strefy ujścia Wisły może wynosić 13, co jasno wynika z przytoczonej tabeli.

Strefa największego skupienia gatunków nie leży w morzu, ponieważ giną tam wszystkie gatunki zarówno słodkowodne jak i pochodzące ze strefy wód słonawych. Ten zanik pasożytów został potwierdzony moimi spostrzeżeniami i wynikami badań innych autorów. Podobnie strefy tej nie można umieścić, przyjmując odpowiednie założenia, powyżej strefy ujścia rzeki. Żywiciel bowiem w znacznym stopniu traci swe morskie pasożyty wkrótce po wejściu do słodkowodnej strefy rzecznej, a przynajmniej traci je pod względem ilościowym, jeżeli nie tylko gatunkowym, na co już wskazywali Heitz

oraz Dogiel i Petrushevsky i co potwierdziły moje badania. Czy młode ryby stadium „smolt” w środkowym biegu rzeki mają już wszystkie, stwierdzone u nich w strefie ujścia pasożyty — nie wiadomo. Pewne jest jednak, że zarażone są nimi w strefie ujściowej. A zatem wszystko wskazuje na to, że stwierdzone dane, dotyczące rozlokowania strefy największego skupienia gatunków *Digenea* w populacji gatunku anadromicznego Wisły, odpowiadają rzeczywistym stosunkom w obrębie parazytofauny tych ryb, zaś strefa ta rzeczywiście przypada na ujście rzeki.

Trzeba tu dodać, że już Bauer i Schulman (1948), dokonując próby klasyfikacji pasożytów ryb wg właściwego dla nich środowiska rozwojowego, zwrócili uwagę na to, iż w przyujściowej strefie rzek bytuje specyficzna estuaryjna fauna pasożytnicza. W środowisku wód słonawych, którym charakteryzują się estuaria, stwierdza się, zdaniem tych autorów, również niektóre pasożyty pochodzenia zarówno słodkowodnego, jak i morskiego. Toteż strefa ujścia rzeczno-ego stwarza najdogodniejszą okazję do zarażania się ryb słodkowodnych i wędrownych pasożytamiorskimi z jednej strony, zaś ryb morskich i wędrownych — pasożytami słodkowodnymi z drugiej. Moje badania nie tylko potwierdzają tę słuszną hipotezę lecz i nieco rozszerzają. Anadromiczny gatunek żywicielski, przechodząc przez estuarium, nie tylko ma możliwość zarazić się pasożytami swoistymi dla tego środowiska, lecz również niesie z sobą od morza balast pasożytniczy pochodzenia morskiego, zaś z rzeki pasożyty wybitnie słodkowodne. Dla gatunku żywicielskiego ma to duże znaczenie z uwagi na to, że w strefie ujścia rzeki, której w swej wędrówce nie może uniknąć, stanowi on niejako zbiornicę wszystkich możliwych dlań do osiągnięcia gatunków pasożytnych. W miarę jego oddalania się od tej strefy bądź w kierunku pelagialu morza, bądź górnego biegu rzeki, jego dotychczasowy zestaw gatunkowy i stan inwazji pasożytów ulega zubożeniu.

Nie ma w tym nic dziwnego, jeżeli się zwróci uwagę na istniejące na drodze wędrówki ryby bariery ekologiczne dla jej pasożytów. Strefa ujścia jako estuarium, charakteryzujące się wodą słonawą, ograniczona jest dwiema barierami: z jednej strony morzem, z drugiej zaś wodą słodką rzeki. W leżącej między tymi barierami strefie mogą bytować u żywicieli ostatecznych zarówno pasożyty morskie, jak i słodkowodne, a nawet liczne ich gatunki mogą tam odbywać swój cykl życiowy. Takich warunków nie znajdują morskie pasożyty w wo-

dach słodkich, zaś słodkowodne w morzu. Nie mając warunków rozwojowych, osobniki obcych dla środowiska gatunków pasożytnych giną ze starości, żywiciel zaś tym dokładniej z nich się oczyszcza im dłużej przebywa w zmienionym środowisku, na co już wcześniej zwrócili uwagę autorzy (Dogiel et Petruschewski). Okres pobytu wędrownych *Salmonidae* w morzu jest przeciętnie znacznie dłuższy niż czas pobytu w rzece dla odbycia tarła. Toteż stwierdzenie pasożytów słodkowodnych u ryb morskich należy do wyjątków, podczas gdy pasożyty morskie utrzymują się w ciągu całego niemal okresu pobytu ryb w rzece w czasie ich wędrówki godowej.

Resumując powyższe wywody można twierdzić, że fakt największego skupienia i urozmaicenia garnituru gatunkowego pasożytów w strefie ujścia jest wyrazem stosunków ekologicznych panujących w tej strefie, a zarazem prawidłowością biologiczną.

VIII. PRZEGIĄD WNIOSKÓW

Niniejszy rozdział nie obejmuje ani wniosków metodologicznych (rozdz. III i IV) ani też faunistycznych, zoogeograficznych czy ekologicznych (rozdz. VI i VII). Są one bowiem dostatecznie wyraźnie uwypuklone w powyższym wykładzie, omawiającym szczegółowo wspomniane zagadnienia i obejmującym poświęcone im rozdziały. Toteż nie wymagają powtarzania i osobnego podsumowania. Inaczej jednakże przedstawia się sprawa wniosków systematycznych i morfologicznych. Wskutek dużej stosunkowo objętości rozdziału V, spowodowanej rozległością poruszanych w nim zagadnień oraz szerokością omówień zgromadzonego materiału faktycznego, uległy one rozproszeniu w tekście, co z kolei może sprawiać trudność w uchwyceniu zatartego nieco ich obrazu. Dlatego wnioski te wymagają osobnego podsumowania, a co za tym idzie — treść niniejszego rozdziału ograniczam wyłącznie do tych konkluzji, które dotyczą systematyki i morfologii omawianych grup *Digenea*. Rozumie się, że takie ograniczenie, możliwe na tym miejscu, nie przeszkodziło jednak w zamieszczeniu kompletnych wniosków w języku angielskim na końcu niniejszej publikacji.

Wnioski systematyczne i morfologiczne

1. Rodzina *Opecoelidae* (Ozak, 1925) Manton, 1947 et auctores. Analiza piśmiennictwa i własne spostrzeżenia pozwoliły uznać

i potwierdzić proponowane dla tej rodziny kryteria morfologiczne i biologiczne. Uznając słuszność założeń koncepcji niektórych autorów (Wiśniewski, 1933 b; Manter, 1947, 1954; Dollfus, 1949; Cable, 1956) odnośnie przegrupowań w obrębie *Opecoelidae* Ozaki, 1925 i *Allocreadiidae* Stossich, 1904, do omawianej rodziny zaliczone zostały gatunki, które charakteryzują się garniturem komórek płomykowych wg wzoru $2 [(n + n) + (n + n)]$ oraz cercariami typu „cotyllocercariae” (z kikutowatym ogonem), rozwijającymi się w sporocystach u *Gastropoda Prosobranchia*. Gatunki te zgrupowane są częściowo w podrodzinach *Opecoelinae* Stunkard, 1931, *Horatrematinae* Srivastava, 1942, *Notoporinae* Srivastava, 1942 i *Plagioporinae* Manter, 1947. Proponuję włączyć do rodziny *Opecoelidae* również dwie inne podrodziny: *Coitocaecinae* Poché, 1926 oraz *Sphaerostomatinae* Poché, 1926 jako nowe pojęcia.

2. Podrodzina *Coitocaecinae* Poché, 1926, emend. Podany został przegląd piśmiennictwa dotyczący pozycji systematycznej przedstawicieli grupy *Coitocaecum* Nicoll, 1915 s. l. (Nicoll, 1915; Poché, 1926; Ozaki, 1925, 1929; Winfield, 1929; Wiśniewski, 1933; Manter, 1934, 1947; Koval, 1952). Biologiczne podstawy klasyfikacji wspólnie z morfologicznymi pozwoliły potwierdzić wątpliwą dawniej morfologiczną koncepcję rodziny *Opecoelidae* Ozaki, 1925 i włączyć do niej omawianą grupę, ponieważ należące do niej gatunki charakteryzują się cercariami typu „cotyllocercariae” produkowanymi przez sporocysty (Dollfus, 1938, 1949). Jednakże proponowane przez Manter'a (1947) zaszeregowanie tej grupy, obejmującej wg dawnego podziału rodzaje „*Coitocaecum* Nicoll, 1915”, „*Nicolliu* Wiśniewski, 1933” i „*Ozakia* Wiśniewski, 1933” do podrodziny *Opecoelinae* Stunkard, 1931 nie jest szczęśliwym rozwiązaniem. Znalazło to swój wyraz w chybionej nowej diagnozie *Opecoelinae*, przedstawionej przez tego autora („...*Opecoelidae* with weakly developed cirrus sac, or without cirrus sac...”). Wiadomo bowiem, że u *Coitocaecum skryabinii* Ivanitzky, 1928 *C. testiobliquum* Wiśniewski, 1933 i *C. proavatum* Wiśniewski, 1933 torebka prąciowa jest całkowita, dobrze rozwinięta i duża. Toteż uważając łączenie wspomnianych rodzajów z *Opecoelinae* za sztuczne proponuję: w ramach rodziny *Opecoelidae* oddzielić podrodzinę *Opecoelinae* nie tylko, jak tego chce Manter, od grup, których przedstawiciele mają ślepo kończące się pnienie jelita (np. *Plagioporinae*), ale nade wszystko od tych gatunków, które wprawdzie charakteryzują

się połączonymi pniami jelita (jak u *Opecoelinae*) lecz ich układ pokarmowy nie ma innej bezpośredniej komunikacji ze światem zewnętrznym poza otworem gębowym. W przeciwieństwie do *Opecoelinae* jest to grupa *Coitocaecum* Nicoll, 1915 s. l., której proponuję przywrócić rangę podrodziny *Coitocaecinae* Poche, 1926 jako nowego pojęcia i gałęzi rodziny *Opecoelidae*, obejmującej dwa rodzaje: *Coitocaecum* (Nicoll, 1915) char. emend. i *Excoitocaecum* gen. nov. Nie wydaje się, aby zmienność i kombinacja niektórych wspólnych cech, wykazywane przez rodzaje *Dactylostomum* Woolcock, 1935, *Opecoelina* Manton, 1934 i *Coitocaecum* Nicoll, 1915, miały większe znaczenie niż dla diagnozy całej rodziny. Nowa diagnoza podrodziny oparta została o analizę piśmiennictwa oraz spostrzeżenia na własnym materiale.

3. Rodzaje podrodziny *Coitocaecinae* Poche, 1926, emend. Służna w założeniu koncepcja Wiśniewskiego (1933), który podzielił dawny rodzaj *Coitocaecum* Nicoll, 1915 na *Coitocaecum* (Nicoll, 1915), *Nicollia* i *Ozakia*, poddana została rewizji pod wpływem nowszych badań.

Rodzaj *Nicollia* Wiśniewski, 1933 obejmuje dwa gatunki: *N. ovata* (Pigulevsky, 1931) Wiśniewski, 1933 i *N. macrostoma* (Pigulevsky, 1931) Wiśniewski, 1933. Wprawdzie Koval (1946) uważa nazwy te za synonimy *Coitocaecum skryabinii* Ivanitzky, 1928, to jednak autorka ta, opierając się wyłącznie na domniemaniu nie dysponuje materiałami faktycznymi, które poparłyby jej argumentację. Dopóki nie podda się rewizji oryginalnego materiału Pigulewskiego, nie ma powodu, aby jego gatunki nie uważać za istniejące.

Rodzaj *Coitocaecum* Nicoll, 1915, emend. Za species typica rodzaju uważa Wiśniewski (1933) *C. gymnophallum* Nicoll, 1915, przy czym autor ten oparł się wyłącznie na opisie gatunku podanym przez Nicoll'a, nawiązując doń nowe opisane przez siebie gatunki (*C. testiobliquum* i *C. proavitum*). Ostatnio Crowcroft (1951) po przeanalizowaniu oryginalnych okazów typowych *C. gymnophallum* udowodnił, że końcowe drogi męskie tego gatunku wykazują budowę takiego typu, jaką posiadają przedstawiciele rodzaju *Ozakia* Wiśniewski, 1933, opartego głównie na cechach tego szczegółu anatomicznego. Z tych względów diagnoza rodzajowa podana przez Wiśniewskiego dla rodzaju *Ozakia* odnosi się teraz do rodzaju *Coitocaecum* Nicoll, 1915 jako nowego pojęcia, opartego częściowo

na badaniach C r o w c r o f t'a (1951). Nazwa *Ozakia* traci swe odrębne znaczenie i jest synonimem *Coitocaecum*, nazwy, którą należy zachować ze względu na priorytet.

Niektórzy autorzy utrzymują, że u przedstawicieli rodzaju *Ozakia* występuje vesicula seminalis externa oraz interna. Wiśniewski (1933) jest zdania, że jest to cechą tego rodzaju, a zatem należałoby teraz przyjąć tę cechę dla rodzaju *Coitocaecum* w nowym brzmieniu. Jestem zdania, że u przedstawicieli tego rodzaju mamy do czynienia z jednym tylko pęcherzykiem nasiennym, mianowicie wewnętrznym. Leży on na zewnątrz zredukowanej torebki prąciowej i tylko jego mała część, wnikać do wewnątrz, tworzy drobne rozszerzenie wewnętrzne, będące jednak w dalszym ciągu tym samym pęcherzykiem (jak np. u *Coitocaecum tylogonium* M a n t e r, 1954, natomiast u *C. parvum* C r o w c r o f t, 1945 rozszerzenie to w ogóle nie występuje). Jest to zatem tylko pęcherzyk wewnętrzny, leżący częściowo poza torebką (część szersza) a częściowo wewnątrz niej (część wąska) wskutek wtórnej redukcji bursa cirri. C a b l e (1956) w opisie *Opecoeloidea* podaje, że u nadrodziny tej „external seminal vesicle absent”.

Za species typica rodzaju należy uważać w dalszym ciągu *C. gymnophallum* N i c o l l, 1915 sensu C r o w c r o f t, 1951. Species ceterae podane są w tabeli XLI wraz z diagnozą różnicową rodzajów podrodziny *Coitocaecinae*.

Rodzaj *Excoitocaecum* gen. nov. *Coitocaecum skrabini*, *C. testibliquum* i *C. proavium* nie mogą być w dalszym ciągu uważane za przedstawicieli rodzaju *Coitocaecum* w znaczeniu, jakie nadaje mu się obecnie. Dla grupy tych gatunków proponuję nazwę rodzajową *Excoitocaecum* gen. nov. Szczegółowa definicja podana została w oparciu o różnicową tabelę XL. Species typica: *Excoitocaecum skrabini* I v a n i t z k y, 1928) nov. comb. Species caeterae wraz z nowym gatunkiem *E. wiśniewskii* sp. n. podane są w tab. XXXIX i XL. Przypuszczalnie należy tu *Coitocaecum* sp. D o l l f u s, 1938, którego pełny opis nie został do tej pory podany z wyjątkiem niektórych tylko cech wymienianych przez autorów (M a t h i a s, 1936; D o l l f u s, 1938; B u t t n e r, 1951). Forma ta jest przypuszczalnie odrębnym gatunkiem.

4. Podrodzina *Sphaerostomatinae* P o c h e, 1926, emend. Cechy morfologiczne rodzaju *Sphaerostomum* (S t i l e s et H a s s a l l, 1898) nie wykazują przypisywanych mu wyraźnych granic, podobnie

jak to obserwuje się u niektórych przedstawicieli *Opecoelidae*. Szczególnie dotyczy to położenia jajnika oraz zasięgu macicy a także budowy pęcherza wydalniczego. Poza tym rodzaj *Sphaerostomum* charakteryzuje się (L ü h e, 1909; D o l l f u s, 1949) cercariami typu „cotyllocercariae”, produkowanymi przez sporocysty, co jest cechą wspólną dla przedstawicieli *Opecoelidae*. Proponuję zatem zaliczyć rodzaj *Sphaerostomum* do rodziny *Opecoelidae* (O z a k i, 1925) M a n t e r, 1947 po wprowadzeniu w jej definicji odpowiednich zmian. Cechy *Sphaerostomum* na tyle różnią ten rodzaj od przedstawicieli podrodziny *Opecoelinae*, że konieczne jest utrzymanie go w randze podrodziny *Sphaerostomatinae* P o c h e, 1926 w odpowiednio zmienionym brzmieniu. Dalsze zaliczanie rodzaju do rodziny *Allocreadiidae* S t o s s i c h, 1904 względnie wyodrębnianie go w osobnej rodzinie, co proponują T h a p a r i D a y a l (1934), nie ma uzasadnienia morfologicznego i biologicznego. W niniejszym studium podane zostało uzupełnienie do diagnozy rodzaju na podstawie zaobserwowanych nieznanymi lub niedocenianymi cech morfotycznych.

5. Gatunki rodzaju *Sphaerostomum* (Stiles et Hassall, 1898) L o o s s, 1899. Nazwa „*Sphaerostoma Rudolphi*, 1809” odpowiada przypuszczalnie pojęciu zbiorowemu, nie może zatem odnosić się do „*Sphaerostomum bramae*”, gatunku, który najczęściej niejasno był opisywany w pierwszej połowie XIX w. Winna być zarzucona jako synonim pojęcia *Sphaerostomum* w rozumieniu L o o s s'a (1899). Podana została szersza analiza synonimiki *Sph. bramae* s. l.

Analiza piśmiennictwa oraz własne szczegółowe badania doprowadziły do wniosku, że realnie istnieją przynajmniej cztery gatunki rodzaju: *Sph. bramae* (O. F. Müller, 1776) sensu Szidat, 1944, *S. globiporum* (Rudolphi, 1802) sensu Szidat, 1944, *S. maius* Janiszewska, 1949 i *S. salmonis* sp. n. Trzy ostatnie, stwierdzone w niniejszych badaniach, zostały szczegółowo opisane z uwzględnieniem analizy teoretycznej. Podany został także klucz do oznaczania gatunków.

6. Rodzina *Allocreadiidae* (Stossich, 1904), emend. auctores. Uznając słuszność założeń koncepcji niektórych autorów, dotyczących przegrupowań w obrębie *Opecoelidae* O z a k i, 1925 i *Allocreadiidae* S t o s s i c h, 1904 do omawianej rodziny zaliczone zostały gatunki, których wspólną cechą jest garnitur pęczków komórek płomykowych w obrębie układu wydalniczego, wyrażający się formułą: $2 [(n + n + n) + (n + n + n)]$, a także cercarie o typie „ophthalmoxiphidio-

cercariae" produkowane przez redie u słodkowodnych przedstawicieli gromady *Lamellibranchia*. W wyniku szerszego omówienia sprawy systematyki tej grupy pogłębione zostały kryteria dotyczące związku filogenetycznego między *Allocreadiidae* a grupą „*Lepocreadium*”. Nadrodzina *Allocreadioidea*, proponowana przez autorów, jest najlepszą formą wyrażenia więzi między rodzinami *Allocreadiidae* i *Lepocreadiidae*. Wiele przemawia za tym, że grupa *Lepocreadium* jest bardziej pierwotna niż *Allocreadiidae* oraz że formy ostateczne obu grup są monofiletyczne.

7. Rodzaj *Allocreadium* (Looss, 1900), char. emend. Peters, 1957. Niedostatecznie opisana przez Dinulescu (1942) forma z *Salmo trutta* m. *fario* pod nazwą „*Allocreadium striatum* Dinulescu, 1941” nie ma nic wspólnego z omawianym rodzajem. Z pokroju zewnętrznego, topografii macicy i żółtników oraz z innych cech przypomina ona przedstawicieli rodzajów *Parastiotrema* Miller, 1940, *Astiotrema* Looss, 1900 i *Alloglossidium* Mueller, 1930 z rodziny *Plagiorchiidae* Lühe, 1901.

8. Podrodzina *Crepidostomatinae* Dawes, 1947 jest gałęzią rodziny *Allocreadiidae*. Do podrodziny tej należy włączyć również rodzaj *Megalogonia* Surber, 1928.

9. Rodzaj *Crepidostomum* Braun, 1900. Przedstawiona została lista gatunków, które zasługują na miano odrębnych. Na podstawie analizy anatomicznej przywrócona została ranga samodzielności niektórym gatunkom. *C. lintoni* (Pratt in Linton, 1901) jest synonimem *C. auriculatum* (Wedl, 1857). *Acrolichanus similis* Wiśniewski, 1933 nie jest identyczny z *C. auriculatum*, lecz stanowi odrębny gatunek jako *Crepidostomum simile* (Wiśniewski, 1933) nov. comb. *Crepidostomum baicalense* forma *typica* Layman, 1933 i *C. baicalense* forma *salmonis* Layman, 1933 należy również uważać za odrębne gatunki. Przypuszczalnie obydwie są nowe dla nauki. W świetle nowszych badań *Crepidostomum ussuriense* Layman, 1930 nie powinien znajdować się na liście synonimów *C. farionis*, ponieważ przypuszczalnie stanowi także odrębny gatunek. Podobnie ma się rzecz z *Crepidostomum transmarinum* (Nicoll, 1909) Hunninen et Hunter III, 1933.

10. *Crepidostomum farionis* (O. F. Müller, 1784) Lühe, 1909. Dotychczasowa znajomość morfologii tego gatunku jest niedostateczna i prowadzi do pomyłek diagnostycznych popełnianych przez wielu autorów. Toteż podany tu został obszerny ponowny opis okazów

z Tatr z uwzględnieniem nowych spostrzeżeń dotyczących głównie zasięgu torebki prąciowej, budowy prącia i wyrostków przyssawkowych. Przywra z *Salmo trutta* m. *fario* i *S. fontinalis* oznaczona przez Dinulescu (1942) jako „*Crepidostomum farionis* (O. F. Müller)” nie odpowiada cechom tego gatunku. Spośród wszystkich opisanych dotychczas europejskich okazów *C. farionis* egzemplarze opisane w niniejszym studium najbardziej przypominają okazy, które sygnalizuje Kašták (1955) z Czechosłowacji.

11. *Crepidostomum metoecus* (Braun, 1900) Braun, 1900, s. 1. Posiadane okazy tego gatunku z dorzecza Wisły wykazują dużą zmienność morfologiczną. Opisane w Europie niektóre nowe gatunki winny znajdować się na liście synonimów *C. metoecus* w szerokim pojęciu, ponieważ przypuszczalnie jest to gatunek zbiorczy, wymagający dalszych szczegółowych opracowań. W przekonaniu takim utwierdza materiał będący przedmiotem niniejszych badań, w którym, wobec zaobserwowanej zmienności, związanej z odpowiednim arealem występowania, wyróżnione zostały trzy formy morfologiczne: I z jezior tatrzańskich, II z dorzecza górnego biegu Wisły i III z potoku Jelitkówka w Dolinie Radości. Mało znane lub nieznane szczegóły anatomii wnoszą konieczne uzupełnienie diagnozy gatunku.

12. Podrodzina *Bunoderinae* Looss, 1902 wchodzi w skład rodziny *Allocreadiidae*. Budowa przyssawki gębowej i wyrostków przyssawkowych jest u przedstawicieli *Bunodera* Railliet, 1896 identyczna jak i u rodzajów *Crepidostomum* oraz *Megalogonia*. Wiele przemawia za tym, że w przyszłości znajdzie się jeszcze mniej przeszkód do zakwalifikowania tych rodzajów do wspólnej podrodziny, mianowicie do *Bunoderinae* Looss, 1902.

13. *Bunodera luciopercae* (O. F. Müller, 1776) Lühse, 1909. Obserwacje dokonane na posiadanych okazach pozwoliły na stwierdzenie niektórych mniej znanych szczegółów anatomii gatunku. Dotyczą one wyrostków przyssawkowych, przyssawek, torebki prąciowej, prącia i pęcherza wydalniczego.

14. Rodzaj *Phyllodistomum* Braun, 1899. Badania na własnym materiale utwierdziły w przekonaniu, że konieczne jest dokonanie rewizji wielu gatunków tego rodzaju, szczególnie *Ph. megalorchis*, *Ph. pseudofolium*, *Ph. elongatum* i *Ph. macrocotyle*. Przedstawiciele tego rodzaju wykazują olbrzymią zmienność morfologiczną, co utrudnia ich klasyfikację. Systematyki, którą proponuje Pigulevsky (1953), nie można uważać za zadowalającą.

15. *Phyllodistomum* (Ph.) *folium* (v. Olfers, 1816) Braun, 1899. Stwierdzone w niniejszym studium okazy tego gatunku mieszczą się również w granicach, które wyznaczył Pigulevsky (1953) dla *Ph. bychowskii*. Dane z piśmiennictwa wykazują, że *Ph. dogieli* Pigulevsky, 1953 jest synonimem *Ph. macrocotyle* (Lühe, 1909) Odhner, 1911.

16. *Phyllodistomum* (Ph.) *simile* Nybelin, 1926. Przegląd piśmiennictwa utwierdza w przekonaniu, że *Ph. megalorchis* Nybelin, 1926 w obecnym stanie znajomości tej formy, jest synonimem *Ph. simile* do czasu ostatecznego wyjaśnienia niektórych ważnych cech anatomicznych.

17. Podrodzina *Hemiurinae* Looss, 1899 sensu Odhner, 1905 et Skrjabin et Guschanskaja, 1954. Dalsze badania nad przedstawicielami podrodziny oraz rodziny *Hemiuridae* pozwoliły podtrzymać kryteria różnicowe dla podrodzin *Hemiurinae* i *Aphanurinae*, proponowane wcześniej przez autorów (Dawes, 1946; Słusarski, 1957). Poza tym okazała się konieczna drobna zmiana w diagnozie podrodziny *Hemiurinae* ze względu na występowanie u jej przedstawicieli różnych stosunków w obrębie budowy męskich dróg płciowych. Pęcherzyk nasienny u znanych przedstawicieli tej grupy jest zawsze pojedynczy, nie podzielony. Poszczególne gatunki wzgl. rodzaje podrodziny różnią się między sobą odmiennym kształtem pęcherzyka oraz występowaniem lub brakiem dodatkowych pęcherzyków, położonych w tyle od niego i będących tylko znacznie słabiej umięśnionymi uchylkami przewodu nasiennego wspólnego.

18. Rodzaj *Hemiurus* Rudolphi, 1809 sensu Looss, 1908 et Skrjabin et Guschanskaja, 1954, emend. Kreuje się nowy podrodzaj *Neohemiurus* subgen. nov. uzupełniając klucz do oznaczania podrodzajów, podany przez autorów (Skrjabin et Guschanskaja, 1954).

19. *Hemiurus* (H.) *lühei* Odhner, 1905. Propozycja autorów odnośnie używania tej nazwy zamiast *H. ocreatus* (Rudolphi, 1802) jest słuszna. Podane zostało uzasadnienie takiego stanowiska. *Hemiurus rugosus* Looss, 1907 jest synonimem *H. lühei*. Przywry z Bałtyku, które opisał Markowski (1933), oznaczone jako „*H. lühei* Odhner, 1905” nie odpowiadają cechom tego gatunku ani rodzaju. Być może są to przedstawiciele rodzaju *Brachyphallus*.

20. *Hemiurus* (*Neohemiurus*) *raabei* sp. n. Diagnoza tego gatunku oparta jest na obecności wąskich fałdów oskórkowych pokrywających

ciało właściwe (soma) wraz z przydatkiem ogonowym (ecsoma), a także na występowaniu dwóch dodatkowych pęcherzyków nasiennych.

21. *Lecithaster gibbosus* (Rudolphi, 1802) Lühe, 1901. Wobec istnienia niewłaściwych opisów tego gatunku w literaturze omówiona została topografia pęcherzyka nasiennego, ważny szczegół anatomiczny omawianej grupy systematycznej.

22. Rodzina *Lecithochiriidae* Skrjabin et Guschanskaja, 1955. Systematyka gatunków w łonie tej rodziny, którą proponują Skrjabin et Guschanskaja (1955) budzi zastrzeżenia. Opisane w niniejszym studium okazy *Brachyphallus crenatus* (Rudolphi, 1802) wykazują nowe szczegóły w budowie końcowych dróg płciowych tego gatunku, które podważają systematykę w obrębie rodziny. Toteż została ona poddana gruntownej analizie. U *Brachyphallus crenatus* z Bałtyku występuje torebka obojnacza oraz pęcherzyk sterczowy. Cechy te bardziej łączą rodzaje *Brachyphallus* i *Lecithochirium* na szczeblu podrodziny aniżeli je od siebie oddalają i nie mogą stanowić granicy podziału między *Brachyphallinae* i *Lecithochiriinae*.

23. *Brachyphallus crenatus* (Rudolphi, 1802) Odhner, 1905. Podany został ponowny opis gatunku ze względu na zaobserwowane nowe cechy anatomiczne. Pars prostatica kończy się pęcherzykiem sterczowym, zaś przewód obojnaczy wraz z częścią tego pęcherzyka oraz metratermu zamknięte są w torebce obojnaczej. Poza tym opisane zostały wzajemne stosunki czynnościowe między ujściem pęcherzyka sterczowego a metratermem. Zaobserwowane szczegóły anatomiczne wbrew utrzymującym się poglądom autorów (Skrjabin et Guschanskaja, 1955) bardzo zbliżają rodzaj *Brachyphallus* do lepiej poznanych przedstawicieli rodzajów *Lecithochirium* i *Sterrhurus*. A zatem budowa końcowych dróg płciowych *Brachyphallus crenatus* przeczy koncepcji, na której oparto podrodzinę *Brachyphallinae*. Gatunek ten, u którego wyraźnie istnieje torebka obojnacza, nie może być uznany za przedstawiciela grupy systematycznej, mającej charakteryzować się brakiem takiej torebki.

24. Rodzaj *Azygia* Looss, 1899. Omówiona została szerzej sprawa odrębności gatunkowej opisanych w Europie przedstawicieli tego rodzaju. Liczne fakty przemawiają za odrębnością *Azygia robusta* Odhner, 1911.

25. Nowe diagnozy i opisy znanych grup systematycznych podane zostały dla: podrodzin *Coitocaecinae* Poche, 1926 i *Sphaerostoma-*

tinae Poche, 1926; rodzaju *Coitocaecum* Nicoll, 1915; gatunków *Sphaerostomum bramae* (O. F. Müller, 1776) Szidat, 1944, *Sphaerostomum globiporum* (Rudolphi, 1802) Szidat, 1944, *Crepidostomum farionis* (O. F. Müller, 1784) Lühe, 1909, *Crepidostomum metoecus* (Braun, 1900) Braun, 1900 oraz *Brachyphallus crenatus* (Rudolphi, 1802) Odhner, 1905.

26. Nowe synonimy:

Ozakia Wiśniewski, 1933 jest synonimem *Coitocaecum* (Nicoll, 1915) char. emend.

Coitocaecum skrzyabini Ivanitzky, 1928 jest synonimem *Excoitocaecum skrzyabini* (Ivanitzky, 1928) nov. comb.;

Coitocaecum proavitum Wiśniewski, 1933 jest synonimem *Excoitocaecum proavitum* (Wiśniewski, 1933) nov. comb.;

Coitocaecum testiobliquum Wiśniewski, 1933 jest synonimem *Excoitocaecum testiobliquum* (Wiśniewski, 1933) nov. comb.;

Fasciola laureata (Zeder, 1800) Rudolphi, 1802 nec Nordman, 1840 jest synonimem *Crepidostomum farionis* (O. F. Müller, 1784) Lühe, 1909;

Acrolichanus similis Wiśniewski, 1933 jest synonimem *Crepidostomum simile* (Wiśniewski, 1933) nov. comb.;

Crepidostomum brumpti Dinulescu, 1942 jest synonimem *Crepidostomum metoecus* (Braun, 1900) Braun, 1900;

Crepidostomum faeroense Bovien, 1942 jest synonimem *Crepidostomum metoecus* (Braun, 1900) Braun, 1900;

Phyllodistomum bychowskii Pigulevsky, 1953 jest synonimem *Phyllodistomum* (Ph.) *folium* (v. Olfers, 1816) Braun, 1899;

Phyllodistomum dogieli Pigulevsky, 1953 jest synonimem *Phyllodistomum macrocotyle* (Lühe, 1909) Odhner, 1911;

Hemiurus rugosus Looss, 1907 jest synonimem *Hemiurus lühei*, Odhner, 1905.

27. Nowe gatunki: z rodziny Opecoelidae opisano *Plagioporus stefanski* sp. n., *Plagioporus* sp., *Excoitocaecum wiśniewskii* gen. et sp. n. *Sphaerostomum salmonis* sp. n.; z rodziny Hemiuridae opisano *Hemiurus* (*Neohemiurus*) *raabei* subgen. et sp. n. Opisy podane są w tekście polskim, diagnozy nowych gatunków w wersji angielskiej.

Adres autora:

Zakład Parazytologii P. A. N.
Warszawa, Pasteura 3

L I T E R A T U R A

1. Bauer O. N. — Parazitofauna riapuški iz različnyh vodoimov SSSR. Trudy Leningr. Obsč. Estestvoisp., 69 (4), 7—21, 1946.
2. Bauer O. N. — Parazity ryb reki Enisseia. Izv. VNIORH, 27, 97—156, Leningrad, 1948 a.
3. Bauer O. N. — Parazity ryb reki Leny. Izv. VNIORH, 27, 157—174, Leningrad, 1948 b.
4. Bauer O. N., Schulman S. S. — K voprosu ekologičeskoj klassifikacii parazitov ryb. Izv. VNIORH, 27, 239—243, Leningrad, 1948.
5. Baylis H. A. — *Gammarus pulex* as an intermediate host for trout parasites. Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 10, 7, 431—435, 1931.
6. Baylis H. A., Idris Jones E. — Records of parasitic worms from marine fishes at Plymouth. J. Mar. Biol. Ass. United Kingdom (N. S.), 18, 627—634, 1933.
7. Belous E. V. — Parazitičeskie červi presnovodnykh pozvonočnykh Primorskogo Kraja. (manuscriptum in Biblioth. VIGIS, Moskva, 1952).
8. Berg L. S. — Les poissons des eaux douces de l'U.R.S.S. et des pays limitrophes. (Russ.). I, 1—543, Leningrad, 1932; II, 548—903, Leningrad, 1933.
9. Bhalerao G. D. — Studies on the helminths of India. *Trematoda*. IV. J. Helminth., 15 (2), 97—124, 1937.
10. Bittner H., Sprehn C. — *Trematodes*. In „P. Schulze: Biologie der Tiere Deutschlands“, Lief. 27, 5, 1—133, 1928.
11. Blanchard R. — Notices helminthologiques (2me ser.) Mem. Soc. Zool. Fr., 4, 420—489, 1891.
12. Borrisov P. G., Ovsiannikov N. S. — Opređelitel promyslovyh ryb SSSR. Moskva, 1951.
13. Borovitzkaja M. P. — Sravnenie parazitofauny promyslovyh ryb iz pridunaiskih limanov i reki Dunaia. Trudy Leningr. Obsč. Estestvoisp., 71 (4), 1952.
14. Bovien P. — *Trematoda*. In „Jensen: Zoology of the Faroes“, 1, (9 A), Copenhagen, 1—8, 1942.
15. Braun M. — Einige Bemerkungen über die Fascioliden der *Chiroptera*. Zool. Anz., 23, 387—391, 1900 a.
16. Braun M. — Trematoden der *Chiroptera*. Ann. K. K. Naturhist. Hofmus., Wien, 15, 217—236, 1900 b.
17. Brinck P. — Ett bidrag till kännedomen om rödingens biologi. Näringsval och parasiter. Kungl. Fysiografiska Sällskapet i Lund Förhandlingar, 15 (17), 170—184, 1945.
18. Brown F. J. — On *Crepidostomum farionis* (O. F. Müller) (= *Stephanophiala laureata* Zeder), a distome parasite of the trout and grayling. I. The life history. Parasitology, 19, 86—99, 1927.
19. Buckaia N. A. — Parazitofauna černomorskih promyslovyh ryb predustevogo prostranstva Dunaia. Trudy Leningr. Obsč. Estestvoisp., 71 (4), 30—52, 1952.
20. Buttner A. — La progénèse chez les trematodes digénétiques (fin). Ann. Parasit. Hum. Comp., 26 (4), 283—286, 1951.

21. Cable R. M. — *Opistholebes diodontis* n. sp., its development in the final host, the affinities of some amphistomatous trematodes from marine fishes and the allocreadioid problem. *Parasitology*, 46, 1—13, 1956.
22. Cable R. M., Hunninen A. V. — Studies on *Deropristis inflata* (Möller), its life history and affinities to trematodes of the family *Acanthocolpidae*. *Biol. Bull.*, 82 (2), 292—312, 1942.
23. Cobbold T. S. — Synopsis of the *Distomidae*, *J. Proc. Linn. Soc. London*, Zool., (17), 5, 1—56, 1860.
24. Corbett M. P. — Occurrence of two species of *Crepidostomum* in Brown trout (*Salmo trutta* L.) from Northeast Ireland, with special reference to *Crepidostomum metoecus* Braun, 1900. *Parasitology*, 45, 1/2, 186—183, 1955.
25. Crawford W. W. — Studies on the life-history of Colorado *Trematodes*. *J. Parasitol.*, 25 (6) Suppl., 26, 1939.
26. Crawford W. W. — Colorado trematode studies. I. A further contribution to the life history of *Crepidostomum farionis* (Müller). *J. Parasitol.*, 29, 379—384, 1943.
27. Crowcroft P. W. — New trematodes from Tasmanian fishes (Order *Digenea*. Family *Allocreadiidae*). *Pap. Proc. Roy. Soc. Tasmania* 1944, 61—69, 1945.
28. Crowcroft P. W. — Notes on the taxonomy of the genus *Coitocaecum* Nicoll, 1915 (*Digenea*: *Opecoelidae*). *J. Parasitol.*, 37 (3), 251—256, 1951.
29. Dawes B. — The *Trematoda*, with special reference to British and other European forms. Cambridge, 1946.
30. Dawes B. — The *Trematoda* of British fishes. Ray Society, London, 1947.
31. Diesing C. M. — *Systema helminthum*, I. Vindobonae, 1850.
32. Dinulescu G. — Bemerkungen über das Helminthen Schmarotzertum bei den Salmoniden aus den Bergflüssen Rumäniens. Neue Arten von Trematoden und Nematoden. *Analele Inst. Cercet. Piscic. Romaniei*, 1 (I), 7—25, 1942.
33. Dobrovolny C. G. — The life history of *Plagioporus lepomis*, a new trematode from fishes. *J. Parasitol.*, 25, 461—470, 1939.
34. Dogiel V. A. — Vozrastnye izmeneniya parazitofauny ugria v svyazi s voprosom o iego migraciach. *Uč. Zap. Leningr. Gos. Univ.*, 7 (3), 115—122, 1936.
35. Dogiel V. A. — Kurs obščej parazitologii. Leningrad, 1947.
36. Dogiel V. A., Bogolepova I., Smirnova K. V. — Parazitofauna ryb oziera Baikal i iego zoogeografičeskoe značenie. *Vestn. Leningr. Gos. Univ.*, 7, 13—34, 1949.
37. Dogiel V. A., Bychovsky B. E. — Parasites of the Caspian fishes. (Russ., Summ. Engl.) *Compl. Studies Casp. Sea*, 7 (Casp. Sea Research Comm.), Acad. Sc. U.S.S.R., 1—150, 1939.
38. Dogiel V. A., Markov G. S. — Vozrastnye izmeneniya novozemelskogo golca *Salvelinus alpinus*. *Trudy Leningr. Obšč. Estestvoisp.*, 1937.
39. Dogiel V., Petrushevsky G. — Die Wirkung des Aufenthaltsorts auf die Parasitenfauna des Lachses während seiner verschiedenen Lebensperioden. *Arch. Hydrobiol.*, 26 (1), 659—673, 1933.

40. Dogiel V. A., Petrushevsky G. — An ecological study of the parasites of the salmon. (Russ., Summ. Engl.). *Voprosy Ekologii i Bioecologii*, 2, 137—169, 1935.
41. Dogiel V. A., Smirnova K. V., Roznatschenko L. K. — Parazity ryb oziera Zaisan. *Izv. Akad. Nauk Kazachsk. SSR, ser. biol.*, 4, 31—37, 1945.
42. Dollfus R. Ph. — Trématodes de sélaciens et de cheloniens (Parasitologia Mauritanica, Helmintha. III). *Bull. Com. A. O. F.*, 19, 397—519, 1936.
43. Dollfus R. Ph. — Cycle évolutif d'un trematode du genre *Coitocaecum* W. Nicoll. Progenèse de la larve métacercarie chez des Amphipodes. *Compt. Rend. Séanc. Acad. Sc.*, 207 (8), 431—433, 1938.
44. Dollfus R. Ph. — Sur un Distome parasite de *Mullus surmuletus* L. et peut-être attribuable au genre *Holorchis* M. Stossich, 1900 (*Trematoda*). *Bull. Inst. Océanogr. Monaco*, 896, 1946.
45. Dollfus R. Ph. — Sur une cercaire ophthalmoxiphidiocerque *Cercaria isopori* A. Looss, 1894 et sur la délimitation des *Allocreadioidea*. *Ann. Parasit. Hum. Comp.*, 24 (5—6), 424—435, 1949.
46. Dubinin V. B. — Die Untersuchung der parasitären Fauna des *Thymallus vulgaris* während seiner verschiedenen Lebensperioden. *Ann. Leningr. State Univ.*, 7 (3), Biol., 31—48, 1936.
47. Dujardin F. — Histoire Naturelle des Helminthes ou vers intestinaux. Paris, 1845.
48. Dyk V. — Nemoci našich ryb. Praha, 1954.
49. Dyk V. — Současný stav průzkumu parazitů slovenských ryb. *Biológia*, 10 (2), 162—172, Bratislava, 1955.
50. Dyk V. — Parazitofauna ryb tatranských ples. *Českoslov. Parasitol.*, 3, 33—42, 1956.
51. Dyk V. — Dynamika endoparasitů ryb tatranských jezer. *Biológia*, 12 (5), 333—351, Bratislava, 1957.
52. Dyk V., Lucky Z. — Průzkum cizopasníku ryb v povodí řeky Moravice, *Sborník Vys. školy zeměd. Lesn.*, (1), ř. A., 71—81, Brno, 1957.
53. Dyk V., Lucky Z., Valenta Z. — Příspěvek k rozlišení digenetických trematodu z rodu *Bunodera* a *Crepidostomum*, jejich výskut, hostitelé i pathogenita. *Sborník Vys. školy zeměd. Lesn.*, (3—4), B II (XXIII), 105—115, Brno, 1954.
54. Ejsmont L. — Morphologische, systematische und entwicklungs-geschichtliche Untersuchungen an Arten des Genus *Sanguinicola* Plehn. *Bull. Int. Acad. Polon. Sc. Lettr., Cl. Sc. Mat. et Nat., Ser. B*, 877—964, 1926.
55. Faust E. C. — Studies on American *Stephanophialinae*. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 37, 183—198, 1918.
56. Froelich J. A. — Beschreibungen einiger neuen Eingeweidewürmer. *Naturforscher*, (Halle), 24, 101—162, 1789.
57. Fuhrmann O. — *Trematoda*. „Kükenthal u. Krumbach: Handbuch der Zoologie“, 2 (2), 1—140, 1928.
58. Gieysztor M. — Badania anatomiczne i systematyczne nad wirkami (*Turbellaria*) Polski. *Zoologica Poloniae*, 2, 1938.

59. Girdwoyn M. — Pasożyty ryb naszych. 1883.
60. Gluchova V. M. — Parazitofauna kambalowych ryb Belogo moria. Trudy Karelo-Finsk. Fil. Akad. Nauk SSSR, 4, ser. biol., 27—49, 1956.
61. Grabda E., Grabda J. — Pasożyty minoga rzecznego *Lampetra fluviatilis* (L.). Wiadom. Parazytol., 1, 133, 1955.
62. Grabda J. — Występowanie *Lernaea esocina* (Burmeister, 1835) na pstrągu strumieniowym (*Salmo trutta morpha fario* L.). Acta Parasit. Polon. 3 (14), 369—374, 1955.
63. Gvozdiev E. V. — Parazitofauna ryb Nagorno-azjatskoi podoblasti. Izv. AN Kazachsk. SSR, ser. zool., 4, 38—44, Alma-Ata, 1945.
64. Gvozdiev E. V. — Materialy po parazitofaune ryb ozera Markakul. Izv. A. N. Kazachsk. SSR, 8, 208—225, 1950.
65. Haderlie E. C. — Parasites of the fresh-water fishes of Northern California. Univ. Calif. Pub. Zool. 57 (5), 303—440, 1953.
66. Harshey K. R. — On two new trematodes of the genus *Opegaster* Ozaki, with a systematic discussion on the families *Opecoelidae* Ozaki, 1925 and *Coitocaecidae* Ozaki, 1928. Proc. Indian Acad. Sci., 18, 64—75, 1937.
67. Heitz F. A. — *Salmo salar* Lin., seine Parasitenfauna und seine Ernährung im Meer und im Süßwasser. Eine parasitologisch-biologische Studie. Stuttgart, 1917.
68. Hickman V. V. — On *Coitocaecum anaspidis* sp. nov. a trematode exhibiting progenesis in the fresh-water crustacean *Anaspides tasmaniae* Thomson. Parasitology, 26, 121—128, 1934.
69. Hopkins S. H. — Studies on *Crepidostomum*. I. *Crepidostomum isostomum* n. sp. J. Parasitol., 17, 145—150, 1931 a.
70. Hopkins S. H. — Studies on *Crepidostomum*. II. The „*Crepidostomum laureatum*” of A. R. Cooper. J. Parasitol. 18 (2), 79—91, 1931 b.
71. Hopkins S. H. — The morphology, life histories and relationships of the papillose *Allocreadiidae* (Trematoda) (Prelim. rep.). Zool. Anz., 103, 65—74, 1933.
72. Hopkins S. H. — The papillose *Allocreadiidae*, a study of their morphology, life histories, and relationships. III. Biol. Monogr., 13 (2) 1—80, 1934 a.
73. Hopkins S. H. — Studies on *Crepidostomum*. III. *Crepidostomum brevitetellum* n. sp. J. Parasitol., 20, 295—298, 1934 b.
74. Hopkins S. H. — The excretory systems of *Helicometra* and *Cymbophallus* (Trematoda), with remarks on their relationship. Trans. Amer. Micr. Soc., 60 41—44, 1941.
75. Hunninen A. V., Hunter G. W., III — On the species of *Crepidostomum* in trout. Trans. Amer. Micr. Soc., 52, 150—157, 1933.
76. Issaïtschikoff I. M. K poznaniu parazičeskich červei nekotorych grupp pozvonočnych russkoi Arktiki. A. Trematodes. Tr. Morsk. Naučn. Inst., 3 (2), 1—79, 1928.
77. Issaïtschikoff I. M. — K poznaniu parazičeskich červei nekotorych grupp pozvonočnych russkoi Arktiki. II. Tr. Gos. Okeanogr. Inst., 3 (1), 1—36, 1933.

78. I v a n i t z k y S. V. — Zur Trematodenfauna der Wirbeltiere der Ukraine. (Russ., Summ. Germ.). Veterinarne dilo, 2 (51), 30—48, 1928.
79. J a n i s z e w s k a J. — *Sphaerostomum maius* sp. nov. un nouveau vers parasite du *Squalius cephalus* (L.). Zoologica Poloniae, 5 (1), 1—5, 1949.
80. J a n i s z e w s k a J. — Some Adriatic sea fish trematodes. Zoologica Poloniae, 6 (1), 20—48, 1953.
81. J a n i s z e w s k a J. — *Rhabdochonoides barbi* g. n., sp. n. subfamily *Rhabdochonoidinae* subfam. n. (*Rhabdochonidae* Skrjabin), an intestinal parasite in Cyprinid fish. Acta Parasit. Polon., 3 (9), 233—244, 1955.
82. J a r a z. — Przyczynek do obrazu anatomopatologicznego ichtiofonizacji ryb akwaryjnych. Wiadomości Parazytol., 2 (5) Suppl., 253, 1956.
83. J a r e c k a L. — Larwy tasiemców w jeziorze Gołdapiwo. Wiadomości Parazytol., 2 (5) Suppl., 203, 1956.
84. J o h n s t o n e J. — Internal parasites and diseased conditions of fishes. Trans. Biol. Soc. Liverpool, 21, 170—203, 1907.
85. K a j J. — *Caligus lacustris* St p. et L k t. Materiały do znajomości pasożytniczych widłonogów Polski. Archiwum Hydrobiol. 1 (XIV) 1953.
86. K a š t á k V. — Nález trematóda *Crepidostomum farionis* Müller, 1784 parazita rýb na Slovensku. Biologia, 10 (2), 224—227, Bratislava, 1955.
87. K a š t á k V. — *Azygia lucii* Müller, 1776 (*Trematoda*), nový parazit rýb na Slovensku. Veterinársky Časopis, 4 (3—4), 179—182, 1955 a.
88. K a w B. L. — Studies on the helminth parasites of Kashmir. Part III. Description of a new Allocreadid, *Crepidostomum indicum*, from a fresh-water fish, *Schizothorax niger*, from the Dal Lake, Kashmir. Proc. Ind. Acad. Sc., Sec. B, 20 (2), 72—77, 1944.
89. K o m a r o v a M. S. — O žiznennom cikle trematody *Coitocaecum skrjabini* I v a n i t z k y. Doklady Akad. Nauk SSSR, 77 (6), 1127—1128, 1951.
90. K o v a l V. P. — The variability of the diagnostic characters of *Coitocaecum skrjabini* I w a n. (*Trematoda: Digenea*). (Ukrain., Summ. Engl.). Mém. Scient. Univers. Kiiv, 5 (2), 237—243, 1946.
91. K o v a l V. P. — Budova statevoj sistemi *Coitocaecum skrjabini* I v a n. Biol. Zbir. Kiiv. Derž. Univ., 4, 91—97, 1949 a.
92. K o v a l V. P. — Materiali do piznania rodu *Allocreadium* L o o s s. Biol. Zbir. Kiiv. Derž. Univ., 4, 99—103, 1949 b.
93. K o v a l V. P. — Digenetičeskie sosalščiki ryb nižnego Dniepra. Trudy Biol. Počv. Fak., Kiiv, 5, 187—207, 1950.
94. K o v a l V. P. — Digenetičeskie trematody ryb Dnepra. (Autoref. dys. kand.). Kiivsk. Derž. Univ., Kaf. Zool., Kiiv, 1952 a.
95. K o v a l V. P. — Digenetičeskie trematody ryb r. Dnepra. (manusc. dissert.). Bibl. WIGIS, Moskva (1952) b.
96. K o v a l V. P. — Kritičnii ogliad vidovogo składu rodu *Plagioporus* (*Trematoda: Digenea*). Nauk. Zap. Kiivsk. Derž. Univ., 13 (16), 95—115, 1955.
97. K o w a l e w s k i M. — Materyały do fauny helmintologicznej pasorzytniczej polskiej. I. Sprawozd. Kom. Fizjogr. Akad. Umiej., 31 (2), 1—8, Kraków, 1896 a.
98. K o w a l e w s k i M. — Materyały do fauny helmintologicznej pasorzytniczej polskiej. II. Sprawozd. Kom. Fizyogr. Akad. Umiej. 31 (2), 251—258, Kraków, 1896 b.

99. Kowalewski M. — Materiały do fauny helmintologicznej pasorzytniczej polskiej. III. Sprawozd. Kom. Fizyogr. Akad. Umiej. 36 (2), 21—30, Kraków, 1902.
100. Kowalewski M. — Materiały do fauny helmintologicznej pasorzytniczej polskiej. IV. Sprawozd. Kom. Fizyogr. Akad. Umiej. za rok 1902 i 1903, 38, 18—26, Kraków, 1905.
101. Kowalewski M. — Materiały do fauny helmintologicznej pasorzytniczej polskiej. V. Sprawozd. Kom. Fizyogr. Akad. Umiej., 42, Kraków, 1907.
102. Kozicka J. — Pasożyty ryb w jeziorze Tajty. Roczn. Nauk. Roln., 67, D, 171—186, 1953.
103. Kozicka J. — Pasożyty ryb jeziora Góldapiwo. Wiadom. Parazytol., 2 (5) Suppl. 207, 1956 a.
104. Kozicka J. — Badania nad ważniejszymi chorobami pasożytniczymi ryb siedemnastu jezior zespołu Węgorzewo. Wiadom. Parazytol., 2 (5) Suppl., 271, 1956 b.
105. Kozikowska Z. — Skorupiaki (*Crustacea*) pasożyty ryb wód ujściowych Odry. Wiadom. Parazytol., 2 (5) Suppl., 249, 1956.
106. Kozikowska Z., Jara Z., Grabda E. — *Achtheres percarum* Nordm. u okonia i sandacza. Analiza morfologiczna i dane o rozmieszczeniu. Wiadom. Parazytol. 1, 134, 1955.
107. Kulakivska O. P. — Do parazytofauni foreli i Chariusa dejakich ričok Zakarpattia. Nauk. Zap. Lwivskogo Nauk. Prir. Muz. A. N. URSR, 1, 156—166, 1951.
108. Kulakovskaia O. P. — Parazyty ryb basseina verchnego Dnestra. (Autoref. dys. kand.). Inst. Zool. A. N. USSR, 1955.
109. Kulwieć Z. — Untersuchungen an Arten der Gattung *Dactylogyrus* Diesing. Bull. Int. Acad. Polon. Sc. Lettr., Cl. Sc. Mat. et Nat., Ser. B, 113—144, Cracovie, 1927.
110. Lander C. H. — The anatomy of *Hemiurus crenatus* (Rud.) Lühe, an appendiculate trematode. Bull. Mus. Comp. Zool., 45, 1—28, 1904.
111. Layman E. M. — Parasitic worms from the fishes of Peter the Great Bay. (Russ., Summ. Germ.). Bull. Pacif. Fish. Res. Sta. 3 (6), 1—120, Vladivostok, 1930.
112. Layman E. M., — Les vers parasites des poissons du lac Baikal. (Russ., Summ. Germ.). Trav. Sta. Limnol. Lac Baical, 4, 5—93, 1933.
113. Lebour M. V. — Fish trematodes of the Northumberland Coast. Rep. Northumb. Fish. Comm. for 1907, 23—67, 1908.
114. Levaschov M. M. — K parazitologii belorybicy (*Stenodus leucichthys*) i kaspiisko-černomorskogo lososia (*Salmo trutta labrax* Pallas). Raboty Volžsk. Biol. Sta., 7 (4—5), Saratov, 175—188, 1924.
115. Lewis F. J. — The trematode genus *Phyllodistomum* Braun. Trans. Amer. Micr. Soc., 54 (2), 103—117, 1935.
116. Linton E. — On fish entozoa from Yellowstone National Park. Report U. S. Comm. Fish and Fisheries 1889—91, 545—564, 1893.
117. Linton E. — *Trematodes* from fishes mainly from the Woods Hole Region, Massachusetts. Proc. U. S. Nat. Mus. 88, 1—172, 1940.
118. Little P. A. — The trematode parasites of Irish marine fishes. Parasitology, 21, 22—30, 1929.

119. Lityński A. — Hydrobiologia ogólna. Warszawa, 1952.
120. Lloyd L. C. — Some digenetic trematodes from Puget Sound fish. J. Parasitol., 24 (2), 103—133, 1938
121. Looss A. — Die Distomen unserer Fische und Frösche. Neue Untersuchungen über Bau und Entwicklung des Distomenkörpers. Biblioth. Zool., 16, 1894.
122. Looss A. — Weitere Beiträge zur Kenntniss der Trematoden-Fauna Aegyptens, zugleich Versuch einer natürlichen Gliederung des Genus *Distomum* Retzius. Zool. Jb., Syst., 12, 521—784, 1899.
123. Looss A. — Ueber neue und bekannte Trematoden aus Seeschildkröten. Nebst Erörterungen zur Systematik und Nomenclatur. Zool. Jb., Syst., 16, 411—889, 1902.
124. Looss A. — Zur Kenntniss der Distomenfamilie *Hemiuridae*. Zool. Anz., 31 19/20, 585—618, 1907 a.
125. Looss A. — Beiträge zur Systematik der Distomen. Zur Kenntniss der Familie *Hemiuridae*. Zool. Jb., Syst., 26, 64—180, 1907 b.
126. Lopez-Neyra C. R. — Compendio de Helmintologia Ibérica, II. Cap. 2: *Trematoda, Digenea*. Revista Parasit. Ibér., 1 (4), 325—367, 1941.
127. Lühe M. — Ueber Hemiuriden (Ein Beitrag zur Systematik der digenesischen Trematoden). Zool. Anz., 24, (647), 394—403, (650), 472—488, 1901.
128. Lühe M. — Parasitische Plattwürmer. I. *Trematodes*. Süßwasserfauna Deutschlands (Brauer), 17, 1909.
129. Lyster L. L. — Parasites of the fresh-water fish. I. Internal *Trematodes* of economic fish. Canad. J. Res. D, 17, 154—168, 1939.
130. MacFarlane W. V. — Life cycle of *Coitocaecum anaspidis* Hickman, a New Zealand digenetic trematode. Parasitology, 31, 172—183, 1939.
131. Malevickaia M. A., Lopuchina A. M. — Materialy k izučeniu parazitov ryb Nižnego Dnepra. Trudy N.-Issl. Inst. Prud. Oz.-Reč. Ryb. Choz., 10, Kiiv, 41—49, 1955.
132. Manter H. W. — Some North American fish trematodes. Ill. Biol. Monogr., 10, 1—138, 1926.
133. Manter H. W. — Some digenetic trematodes from Deep-water fish of Tortugas, Florida. Carnegie Inst. Washington. Papers Tortugas Lab., 28 (16) 257—345, 1934.
134. Manter H. W. — Digenetic trematodes of fishes from the Galapagos Islands and the neighboring Pacific. Rep. Coll. A. Hancock Pacific Exped. 1932—1938, 2 (14), 329—497, 1940.
135. Manter H. W. — The digenetic trematodes of marine fishes of Tortugas, Florida. Amer. Midl. Nat., 38 (2), 257—416, 1947.
136. Manter H. W. — Some digenetic *Trematodes* from fishes of New Zealand. Trans. Roy. Soc. New Zealand, 82 (2), 475—568, 1954.
137. Markevitsch A. P. — Parazitarnyje zabolevania ryb (Po materialam parazitologičeskogo obsledovania ryb vodojemov Lenoblasti). Leningrad—Moskva, 1934.
138. Markevitsch O. P. — Gelmintofauna rib. r. Dnipro v raioni m. Koneva, (Trudy Kanivskogo Biogeogr. Zap. 7) Naukovi Zap. Kiiv. Derž. Univ., 8 (6), 73—84, 1949.

139. Markevitsch A. P. — Parazitofauna presnovodnykh ryb USSR. Izd. Akad. Nauk USSR, pp. 375, Kiev, 1951.
140. Markevitsch O. P., Korotkij J. I. — Viznačnik prisnovódnich rib URSR. Kiiv, 1954.
141. Markowski S. — Die Eingeweidewürmer der Fische des Polnischen Balticums (*Trematoda*, *Cestoda*, *Nematoda*, *Acanthocephala*). Archives d'Hydrobiol. et d'Ichthyol., Suwałki, 7, 1933.
142. Mathias P. — Sur le cycle évolutif d'un trematode digénétique *Allocreadium angusticolle* (Hausmann). Compt. Rend. Soc. Biol., 122, 1936.
143. Mathias P. — Cycle évolutif d'un trématode de la famille des *Allocreadiidae* Stossich [*Allocreadium angusticolle* (Hausmann)]. Compt. Rend. Acad. Sc., 205, seance 11, 10, 1937, 626—628, 1937.
144. McIntosh W. C. — Notes on the food and parasites of the *Salmo salar* of the Tay. J. Linn. Soc. London, 7, 145—154, 1863.
145. Michajłow W. — *Triaenophorus crassus* Forel et son développement. Ann. Parasit. Hum. Comp. 3, 1932.
146. Milicer W. — Ueber die parasitischen Würmer aus den Fischen des Wigrysees. Archives d'Hydrobiol. et d'Ichthyol. Suwałki, 11, 96—117, 1938.
147. Miller M. J. — Parasites of fresh water fish. III. Further studies on the internal *Trematodes* of fish in the Central St. Lawrence Watershed. Canad. J. Res., 18, D, 423—434, 1940.
148. Miller M. J. — A critical study of Stafford's report on „*Trematodes* of Canadian fishes”, based on his trematodes collection. Canad. J. Res. Ottawa, 19, D, (1), 28—52, 1941.
149. Minkiewicz S. — Przegląd fauny jezior tatrzańskich. Sprawozd. Kom. Fizyogr. Akad. Umiej. 48, 114—137, Kraków, 1914.
150. Monticelli F. S. — Osservazioni intorno ad alcune forme del gen. *Apoblemma* Duj. Atti Accad. Sc., 26, 496—524, Torino, 1891.
151. Mosevitsch M. W. — O parazitofaune ryb ozer Ob-Irtyšskogo basseina. Izv. WNIORCh, 27, 177—185, Leningrad, 1948.
152. Mueller J. — Two new trematodes from Oneida Lake fishes. Trans. Amer. Micr. Soc., 53, 231—236, 1934 a.
153. Mueller J. F. — Parasites of Oneida Lake fishes. Part IV. Additional studies on parasites of Oneida Lake fishes including descriptions of new species. Roosevelt Wild Life Annals, 3 (3—4), 335—373 (Bull. N. Y. State Coll. Forestry 7, 1), 1934 b.
154. Mühlhing P. — Die Helminth-Fauna der Wirbeltiere Ostpreussens. Arch. Naturgesch., 64 (1), 1—118, 1898.
155. Müller O. F. Zoologicae danicae prodromus seu animalium Daniae et Norvegiae indigenarum characteres, nomina et synonyma imprimis popularium. (Havn.), 1776.
156. Müller O. F. — Zoologica Danica seu animalium Daniae et Norvegiae rariorum ac minus motorum descriptiones et historia. V. 2, 11, pp. 124, Lipsiae, 1784.
157. Nicoll W. — A contribution towards a knowledge of the entozoa of British marine fishes. Part I. Ann. Mag. Nat. Hist., (7), 19, 66 — 94, 1907.
158. Nicoll W. — Studies on the structure and classification of the digenetic trematodes. Quart. J. Micr. Sc., 53, 391 — 487, 1909 a.

159. Nicoll W. — A contribution towards a knowledge of the entozoa of British marine fishes. Part II. Ann. Mag. Nat. Hist. (8), 4, 1 — 25, 1909 b.
160. Nicoll W. — On the entozoa of fishes from the Firth of Clyde. Parasitology, 3, 322 — 359, 1910.
161. Nicoll W. — The trematode parasites of fishes from the English Channel. J. Marine Biol. Assoc. United Kingdom (N. S.) 10, 466 — 505, 1914.
162. Nicoll W. — The trematodes parasites of North Queensland. III. Parasites of fishes. Parasitology, 8, 22 — 40, 1915 a.
163. Nicoll W. — A list of the trematode parasites of British marine fishes. Parasitology, 7, 339 — 378, 1915 b.
164. Nicoll W. — Vermes, Section in „Zoological Record”, 1934, 1935.
165. Nöller W. — Zur Kenntnis der Tierwelt von Schafränken der Liebringer Mulde (Deube) und des Dollstedter Kessels bei Stadtilm in Thüringen. I Teil. Eine Zerkarie aus *Pisidium fontinale* und Versuche zur Ermittlung ihres Hilfswirtes und Wirtes. Deutsche Tierärztl. Wchschr., 33, (46), 795 — 798, 1925.
166. Nöller W. — Zu welchen Trematoden gehört *Cercaria arhopalocerca* Nöller, 1925? Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde, 8 — 10, 162 — 164, Berlin, 1928.
167. Nybelin O. — Zur Helminthenfauna der Süßwasserfische Schwedens I. Phyllostomen. Göteborgs Kungl. Vetensk. Vitterh.-Samh. Handl., (4), 31 (3), 1—29, 1926.
168. Nybelin O. — *Crepidostomum suecicum* n. sp. — ein Trematode mit ungewöhnlich weiter morphologischer Variationsbreite. Ark. Zool., 25 B, 1, (1—6), 1932.
169. Odhner T. — Die Trematoden des arktischen Gebietes. Fauna Arctica, 4, 289—372, 1905.
170. Odhner T. — Nordostafrikanische Trematoden grösstenteils vom Weissen Nil. Res. Swed. Zool. Exped. to Egypt and White Nile 1901, No 23 A, 1 — 710, 1910.
171. Odhner T. — Zum natürlichen System der digenen Trematoden. IV. Azygiidae. Zool. Anz., 38 (24), 513 — 531, 1911.
172. Olsson P. J. — Entozoa, iakttagna hos skandinaviska hafsfiskar. I. *Phatyhelminthes*. Lund's Univ. Arsskrift, 4 (2), 4 Art. 8, 1 — 64, 1868.
173. Olsson P. J. — Bidrag till Skandnaviens helminthofauna. Kungl. Svenska Vetensk. Akad. Handl., 14 (1), 1 — 35, 1876.
174. Osmanov S. U. — Materialy k parazitofaune ryb Černogo moria. Zap. Leningr. Gos. Ped. Inst., 30, 1940.
175. Ozaki Y. — Preliminary notes on trematode with anus. J. Parasitol., 12, 1925.
176. Ozaki Y. — Some new species of fresh water fish trematodes (Japan.). Dobutsugaku Zasshi, 38, 1928.
177. Ozaki Y. — On some trematodes with anus. Jap. J. Zool., 2, 1928.
178. Ozaki Y. — Note on *Coitocaecidae*, a new trematode family. Annot. Zool. Japon., 12, 1929.
179. Park J. T. — Trematodes of fishes from Tyosen. III. Some new trematodes of the family *Allocreadiidae* Stossich, 1904 and the genus *Macrolecithus* Hasegawa and Ozaki, 1926. Keijo J. Med., 10, 52 — 61, 1939.

180. Patzelt H. — Dos Trematodos parasitos de *Sardinella aurita* Cuv. y Val. *Aphanurus stossichi* Mont. y *Hemiurus appendiculatus* Rud. Notas Res. Inst. Oceanogr., Madrid (2) 45, 1 — 23, 1930.
181. Peters L. E. — Morphology of the adult and the miracidium of a progenetic species of *Allocreadium* from water beetles of the family *Dytiscidae*. J. Parasitol., 41, suppl., 36, 1955.
182. Peters L. E. — An analysis of the trematode genus *Allocreadium* Looss with the description of *Allocreadium neotenicum* sp. nov. from water beetles. J. Parasitol., 43, (2), 136 — 142, 1957.
183. Petrushevsky G. K. — Studies to the parasitology of the Karelian fishes. II. Parasites of fishes of the Onega Lake. (Russ., Summ.: Engl.). Uč. Zap. Leningr. Univ., 30, 133 — 186, 1940.
184. Petrushevsky G. K. — Parazitofauna forelej vodoemov Severnogo Kavkaza. Trudy Leningr. Obšč. Estestvoisp., 72 (4), 121 — 123, 1954.
185. Piesik J. — Beitrag zur Kenntnis der Darmparasiten bei jüngeren Jahrgängen von Lachsen und Meerforellen, welche künstlich in den Brdafluss ausgesetzt wurden. Mém. Inst. National Polon. Econom. Rurale. 17, (2), pp. 14, (1937), Puławy, 1928.
186. Pigulevsky S. V. — Neue Arten von Trematoden aus Fischen des Dnjeprbassins. Zool. Anz., 96, (1—2), 9 — 18, 1931.
187. Pigulevsky S. V. — Semeistvo *Gorgoderidae* Looss, 1901. K. I. Skrjabin: Trematody životnych i človeka, 8, 253—615, 1953.
188. Poche F. — Das System der *Platodaria*. Arch. Naturgesch., 19 A, 2, pp. 458, Berlin, 1926.
189. Poliansky J. I. — Dva novych vida digenetičeskich sosalsčikov iz ryb Severnoi Atlantiki. Parazitol. Sborn. Zool. Inst. A. N. SSSR, 9, 266 — 280, 1952.
190. Poliansky J. I. — Materialy po parazitologii ryb severnykh morei. Parazity ryb Barenčova moria. Trudy Zool. Inst. Akad. Nauk SSSR, 19, 5 — 170, 1955.
191. Poliansky J. I., Schulman S. S. — Vozrastnyje izmenenia parazitofauny ryb. Trudy Karelo-Finsk. Fil. A. N. SSSR, 4, ser. biol., 3—28, 1956.
192. Prost M. — Badania nad fauną pasożytów szczupaków woj. lubelskiego. Medycyna Weteryn., 7 (7), 452 — 455, 1951.
193. Prost M. — Badania nad pierwotniakami pasożytnymi skrzeli ryb. I. *Trichophrya intermedia* sp. n. na skrzelach narybku łososia. Ann. Univ. M. C. Skłodowska, 6, sec. C (12), 1952 a.
194. Prost M. — Badania nad pierwotniakami pasożytnymi skrzeli ryb. II. *Chilodonella cyprini* Moroff i *Chilodonella hexasticha* Kiernik. Ann. Univ. M. C. Skłodowska, 8, sec. C (1), 1 — 13, 1952 b.
195. Prost M. — *Monogenoidea* skrzeli ryb Wisły. Wiadom. Parazytol., 2 (5) Suppl., 259, 1956.
196. Raabe Zdz. — Remarks on protozoan parasitocenose of some representatives of genus *Mytilus*. Ann. Univ. M. C. Skłodowska, 4, sec. C (1), Lublin, 1949.
197. Raabe Zdz. — Zależność parazytofauny od areалу występowania żywiciela. Kosmos, 4, 2 (13), 225 — 234, 1955.

198. Raabe Zdz. — Badania nad parazytofauną mięczaków słodkowodnych w wodach słonawych. Acta Parasit. Polon., 4, (9), 375 — 406, 1956.
199. Roman E. — Parazytofauna promyslovych ryb Dunaia i ieio praktičkoie značenie. (Autoref. dys. kand.). Leningr. Gos. Univ., pp. 11, Leningrad, 1953.
200. Roman E. — Cercetari asupra parazytofaunei pestilor din Dunare. Edit. Acad. Republ. Pop. Romine, 1955.
201. Rudolphi C. A. — Zweite Fortsetzung. Wiedemann's Arch. Zool. Zoot., 3, 1, 67 — 125, Braunschweig, 1802.
202. Rudolphi C. A. — Entozoorum synopsis etc., Berolini, 1819.
203. Ruszkowski J. S. — Materiały do fauny helmintologicznej Polski. Cz. I. Spraw. Kom. Fizjograf., Kraków, 60, 1925.
204. Schulman S. S. — Parazyty ryb vodoimov Latviiskoi SSSR. (Autoref. dys. kand.) Moskva, 1949; also: Trudy Gel'm. Lab. A. N. SSSR, 4, 278 — 281, 1950.
205. Schulman S. S. — Obzor fauny parazitov osetrovych ryb SSSR. Trudy Leningr. Obšč. Estestvoisp., 72 (4), 190 — 253, 1954.
206. Schulman S. S. — O specifičnosti parazitov ryb. Zool. Žurnal, 33 (1), 14 — 25, 1954 a.
207. Schulman S. S. — Parazytofauna seldi, korieuški i navagi Belogo moria. Trudy Karelo-Finsk. Fil. A. N. SSSR, 4, ser. biol., 50 — 67, 1956.
208. Schulman S. S., Schulman - Albova R. E. — Parazyty ryb Bélogo moria. Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskva, 1953.
209. Seitner P. G. — The life history of *Allocreadium ictaluri* Pearse, 1924 (*Trematoda: Digenea*). J. Parasitol., 37 (3), 223—244, 1951.
210. Schevtschenko N. N. — O parazitach ryb reki Severnogo Donca. I. Trudy N. - issl. Inst. Biol. Chark. Gos. Univ., 19, 73—86, 1954.
211. Sillman E. — The life history of *Azygia longa* (Leidy, 1851) (*Trematoda: Azygiidae*). J. Parasitol., 39 (suppl.), 15, 1953.
212. Sinitsin D. F. — Materialy po estestvennoi istorii trematod. Distomy ryb i liagušek okrestnostej Varšavy. Univ. Izv., Varšava, 1905.
213. Siwak J. — *Ancyrocephalus vistulensis* sp. n., un nouveau trématode parasite du silure (*Silurus glanis* L.). Bull. Int. Acad. Polon. Sc. Lettr., Cl. Sc. Mat. et Nat., Ser. B II, 668 — 679, 1931.
214. Skrjabin K. I. — Semeistvo *Sphaerostomatidae* Thapar et Dayal, 1934. „Trematody životnych i čelovéka, red. K. I. Skrjabin”, 2, 327 — 336, Moskva-Leningrad, 1948.
215. Skrjabin K. I., Guschanskaja L. Ch. — Poltriad *Hemiurata* (Markevitsch, 1951) Skrjabin et Guschanskaja, 1954. „Trematody životnych i čeloveka, red. K. I. Skrjabin”, 9, 227—653, Moskva, 1954.
216. Skrjabin K. I., Guschanskaja L. Ch. — Podotriad *Hemiurata* (Markevitsch, 1951) Skrjabin et Guschanskaja, 1954. Sem. *Lecithochiridae* Skrjabin et Guschanskaja, 1954. „Trematody životnych i čeloveka, red. K. I. Skrjabin”, 10, 340—553, Moskva, 1955.
217. Skrjabin K. I., Guschanskaja L. Ch. — Sistema trematod podotriada *Hemiurata* (Markevitsch, 1951) Skrjabin et Guschanskaja, 1954. Trudy Gel'm. Lab. A. N. SSSR, 8, 144 — 158, 1956.

218. Skrochowska S. — Tymczasowe wyniki badań nad wędrówkami troci (*Salmo trutta* L.) i innych ryb łososiowatych wyhodowanych w stawach. *Polskie Arch. Hydrobiol.*, 1 (14), 1, 89 — 135, 1954.
219. Skworzoff A. A. — K anatomii trematody *Acrolichanus* (?) *auriculatus* (Wedl, 1856) iz sterliadei volžskiego basseina. *Sbornik Rabot po Gelmintologii posv. K. I. Skrjabinu*, 276 — 286, Moskva, 1927.
220. Ślusarski W. — Przypadek inwazji *Aphanurus stossichi* (Monticelli, 1891) Looss, 1907, u łososia *Salmo salar* L. w Bałtyku (*Trematoda, Hemiuridae*). *Wiadomości Parazytol.*, 2 (5) suppl., 243 — 244, 1956.
221. Ślusarski W. — *Aphanurus balticus* sp. n. (*Trematoda, Hemiuridae*) from salmon *Salmo salar* L. in the Baltic Sea. *Acta Parasit. Polon.*, 5 (3), 51 — 62, 1957.
222. Southern R. — Clare Island Survey, *Platyhelminthia*. *Proc. R. Irish Acad.*, 31, 1912.
223. Spiczakow T. — Obserwacje i doświadczenia nad *Gyrodactylus* i *Dactylogyrus*. Suwałki, 1929.
224. Sprehn C. — *Trematoda*. In: „Grimpe und Wagler: Die Tierwelt der Nord- u. Ostsee, Teil IV c”, 1 — 60, Leipzig, 1933.
225. Staff F. — Ryby słodkowodne Polski i krajów ościennych. Warszawa, 1950.
226. Stafford J. — *Trematodes* from Canadian fishes. *Zool. Anz.*, 27, 481 — 495, 1904.
227. Stefański W. — Etude sur les Nématodes muscicoles des environs de Zakopane (Massif du Tatra polonais). *Bull. Acad. Polon. Sc. Lettr., Cl. Sc. Mat. et Nat., Sér. B*, 21 — 60, 1923.
228. Stefański W. — Nouvelle contribution a la connaissance de la faune des Nématodes libres des environs de Zakopane (Massif du Tatra polonais). *Bull. Acad. Polon. Sc. Lettr., Cl. Sc. Mat. et Nat., Sér. B*, 539 — 553, 1924.
229. Stefański W. — Sur les Nématodes libres des Lacs du Tatra. *Compt. Rend. du XII Congr. Int. Lisbonne*, 1068 — 1082, 1935.
230. Stunkard H. W. — Further observations on the occurrence of anal openings in digenetic *Trematodes*. *Z. Parasitenk.*, 3 (4), 713 — 715, 1931.
231. Stunkard H. W. — The morphology and life-history of the digenetic trematode, *Azygia sebago* Ward, 1910. *Biol. Bull., North Carolina*, 111 (2), 248 — 268, 1956.
232. Styczyńska E. — *Acanthocephala* w biocenozie jeziora Drużno. *Wiadomości Parazytol.*, 2 (5), Suppl., 245, 1956.
233. Surber E. W. — *Megalogonia ictaluri*: a new species of trematode from the Channel catfish, *Ictalurus punctatus*. *J. Parasitol.*, 14, 269 — 311, 1928.
234. Szidat L. — Ueber cysticerke Riesencerkarie, insbensondere *Cercaria mirabilis* Braun und *Cercaria splendens* n. sp., und ihre Entwicklung im Magen von Raubfischen zu Trematoden der Gattung *Azygia* Looss. *Z. Parasitenk.*, 4, 477 — 505, 1932.
235. Szidat L. — Weitere Untersuchungen über die Trematodenfauna einheimischer Süßwasserfische. II. Mitteilung; Die Gattung *Sphaerostomum* (Stiles et Hassall, 1898) Looss, 1899 und Verwandte. *Z. Parasitenk.*, 13 (2), 183 — 214, 1944.

236. Szidat L. — Trematodes nuevos de peces de agua dulce de la Republica Argentina y un intento para aclarar su carácter marino. Revista del Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales y Museo Argentino de Ciencias Nat. „Bernardino Rivadavia”, Buenos Aires, C. Zool., 3 (1), 1 — 85, 1954.
237. Thapar G. S., Dayal J. — The morphology and the systematic position of a new trematode from the intestine of the golden orfe, *Leuciscus idus*, with a note on the classification of the family *Allocreadiidae*. 3. Heminth., 12, 127 — 136, 1934.
238. Titova S. D. — Parazyty ryb basseina reki Tomi. Trudy Tomsk. Gos. Inst., 97, 137 — 150, 1946.
239. Tosh J. R. — On the internal parasites of the Tweed salmon. Ann. Mag. Nat. Hist. (7), 16, 115 — 119, 1905.
240. Travassos L., Artigas P., Pereira C. — Fauna helminthologica dos Peixes de aqua doce do Brasil. Arch. Inst. Biol. Agric. Animal, Sao Paulo, 1, 5 — 68, 1928.
241. Tschernyschenko A. — Novye gelminty ryb Černogo moria. Sborn. Biol. Fakult., 5 (Trud. Odess. Gos. Univ., 4 (57), Odessa), 79 — 91, 1949.
242. Urbański J. — Krytyczny przegląd mięczaków Polski. Ann. Univ. M. C. Skłodowska, Sec. C, 2 (1), 1947.
243. Van Cleave H. J., Mueller J. F. — Parasites of the Oneida Lake fishes. Part I. Descriptions of new genera and new species. Roosevelt Wild Life Ann., 3, 5—71, 1932; Bull. New York state College Forestry, 4, 5 — 72, 1932.
244. Van Cleave H. J., Mueller J. F. — Parasites of the Oneida Lake fishes. Part III. A biological and ecological survey of the worm parasites. Roosevelt Wild Life Ann., 3, 161 — 334, 1934.
245. Vaz Z., Pereira C. — Nouvel hémuriide parasite de *Sardinella aurita* Cuv. et Val., *Parahemiurus* n. g. C. R. Soc. Biol. 103, 1315 — 1317, Paris, 1930.
246. Vejnár F. — Příspěvek k helminthofauně našich okounovitých ryb. (Disertace z Vysoké školy zvěrolékařské, Brno, 1933). Sborník Vys. Šk. zeměd. Lesn. Fak., Brno, (1956), 3, B IV XXV, 161 — 176, 1956.
247. Vickers K. U. — Some trematodes from fresh-water fish in Northeast Ireland. Irish Nat. J., 10, 189 — 190, 1951.
248. Walz L. G. — The morphology and systematic position of *Megalogonia ictaluri* Surber (1928). Trans. Amer. Micr. Soc., 52, 158 — 161, 1933.
249. Ward H. B. — Internal parasites of the Sebago salmon. Bull. U. S. Bur. Fish., 28, 1153 — 1193, 1910.
250. Ward H. B. — On the structure and classification of North American parasitic worms. J. Parasitol., 4, 1 — 12, 1917.
251. Ward H. B. — Parasitic Flatworms. *Trematoda*. „H. B. Ward and G. C. Whipple, Fresh-Water Biology”, I, 365—453, 1918.
252. Wedl C. — Anatomische Beobachtungen über Trematoden. Sitzber. Kais. Akad. Wiss., math.-natwiss., Cl., 26, 241 — 278, 1857.
253. Wikgren B. - Jungar — Studies on Finnish larval flukes with a list of known Finnish adult flukes (*Trematoda: Malacocotylea*). Acta Zool. Fennica, 91, 1—106, 1956.

254. Wilhelmi R. W. — Serological reactions and species specificity of some helminths. Biol. Bul., 79, 64 — 90, 1940.
255. Winfield G. S. — *Plesiocreadium typicum*, a new trematode from *Amia calva*. J. Parasitol., 16, 81 — 87, 1929.
256. Wiśniewski L. W. — Über zwei neue progenetische Trematoden aus den balkanischen Gammariden. Bull. Acad. Polon. Sc. Lettr., Cl. Sc. Mat. et Nat., Sér. B II, 1932, 259 — 276, 1933 a.
257. Wiśniewski L. W. — O rodzajach rodziny *Coitocaecidae* (Trematoda). Arch. Tow. Nauk., (3), 6, 11, 1—13, Lwów, 1933 b.
258. Wiśniewski L. W. — *Acrolichanus similis* n. sp. trématode nouveau des Salmonides. Ann. Parasit. Hum. Comp., 11 (3), 188 — 195, 1933 c.
259. Wiśniewski W. L. — Zagadnienia biocenologiczne w parazytologii. Wiadomości Parazytol., 1, 7 — 41, 1955.
260. Wiśniewski W. L. — Badania nad parazytofauną jeziora Gołdapiwo. Wiadomości Parazytol., 2 (5), Suppl., 213, 1956.
261. Wiśniewski W. L. — Parazytofauna jeziora Gołdapiwo. Wiadomości Parazytol., 3, 2/3, 261 — 272, 1957.
262. Wiśniewski W. L. — The development cycle of *Bunodera luciopercae* (O. F. Müller). Acta Parasit. Polon., VI, 11, 1958.
263. Woolcock V. — Digenetic trematodes from some Australian fishes. Parasitology, 27, 309 — 331, 1935.
264. Wu K. — Two encysted trematodes of fresh water shrimps around Shanghai region. Peking Nat. Hist. Bull., 11, 199 — 201, 1937.
265. Yamaguti S. — Studies on the helminth fauna of Japan. Part 2. *Trematodes* of fishes, I. Jap. J. Zool., 5 (3), 1934.
266. Yamaguti S. — *Trematodes* from a marine fish, *Branchiostegus japonicus* (Houttuyn). Part 17. Studies on helminth fauna of Japan. Jap. J. Zool., Tokyo, 17, 12—14, 1937.
267. Yamaguti S. — Studies on the helminth fauna of Japan. Part 21, *Trematodes* of fishes, IV. Kyoto, 1—139, 1938.
268. Yamaguti S. — Studies on the helminth fauna of Japan. Part 31. *Trematodes* of fishes, VII. Jap. J. Zool., 9 (1), 35—103, 1940.
269. Yamaguti S. — Systema Helminthum. Part I. Digenetic *Trematodes* of fishes. Tokyo, 1953.
270. Zachvatkin V. A. — Paraziti ryb vodoim Zakarpatskoi oblasti. Nauk. Zap. Lviv. Nauk. Prir. Muz. AN. URSR, 1, 119—149, 1951.
271. Zachvatkin V. A., Kulakivska O. P. — Paraziti ryb verchivna Dnistra. Nauk. Prir. Muz. AN URSR, 1, 150—155, 1951.
272. Zachvatkin V. A., Petruschewsky G. K. — K parazytofaune nekotorykh endemičnykh ryb basseina Dunaia i Černogo moria. Trudy Leningr. Obšč. Estestvoisp., 71, (4), 82—85, 1952.
273. Zandt F. — Fischparasiten des Bodensees. Zbl. Bakt. I. Orig., 92, 225—271, 1924.
274. Żarnecki S. — Z życia łososia. Pamiętnik Zakł. Icht. Ryb U. J., Kraków, 10, 1—20, 1929.
275. Żarnecki S. — Sprawa odżywiania się łososi idących na tarło. Rozprawy Biol.: med. wet. roln. hod., 11, (1—2), Lwów, 1933.

276. Żarnecki S. — Migracja młodych troci dunajcowych z tarłisk do morza. Przegląd Rybacki, 1937.
277. Żarnecki S. — Pstrąg źródlany (*Salmo fontinalis*) w jeziorach tatrzańskich. Kosmos, Ser. A, R. 4, 5 (16), 707—711, 1955.
278. Zeder J. G. H. — Erster Nachtrag zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer von Johann August Ephraim Goeze. Leipzig, 1800.
279. Zmееw G. J. — Поражённость рыб лимана реки Амуре метатеркаридами *Metagonimus yokogawai* Katsurada, 1913. Parazit. Sborn. Zool. Inst. AN. SSSR, 3, 253—259, 1932.
280. Zschokke F. — Die Parasitenfauna von *Trutta salar*. Zbl. Bakt. I, Orig., 10, 1891.
281. Жуков Е. В. — Endoparaziticheskie červi ryb Japonskogo moria i Kuril'skogo Melkovodia. (Autoref. dys. kand.). Leningrad, 1953.

SUMMARY

The contents of the present study are divided into the following chapters:

I. Introduction	247
II. An outline history of research on fish parasites in Poland	249
III. A short survey of the explored bodies of water	251
IV. Material and methods	258
V. The taxonomical part	262
VI. Faunistic survey	416
VII. Zoogeographical analysis	429
1. General characterization of the distribution of the discovered <i>Digenea</i> in fishes of the genus <i>Salmo</i>	429
2. Comments on ecological groups on the territories explored	434
3. <i>Digenea</i> in non-migratory fishes	436
4. Comments on the exchange of <i>Digenea</i> in various periods of life of anadromous fishes of the Vistula and the Baltic Sea	440
5. Figures for <i>Digenea</i> species in various migration zones of anadromous <i>Salmonidae</i>	452
VIII. Survey of taxonomical conclusions	457
IX. Literature	467

It has been observed recently that salmon schools in the Polish rivers have been steadily decreasing in number, while an extensive industrial exploitation of the valuable species of the *Salmonidae* has been continued. Hence it is easy to account for a tendency in the fishing economy to prevent this state of things. The necessity has arisen not only to find means which can stop the disappearance of major *Salmonidae* in the Polish rivers but also to explain the factors conducive to a steady decrease in catches of these fishes. There are diseases, and especially parasitic ones, among these factors, and their investigation may help answer the question in what degree the parasites are a negative biological factor in the environments inhabited by the disappearing species of the *Salmonidae*.

The present work is introductory to an explanation of the problem and opens at the same time a series of investigations into the helminthofauna of especially those *Salmonidae* which live in the Vistula system, the most important of Polish salmon rivers. In addition to its practical objectives of a long-term nature, it deals with certain theoretical problems concerning the faunistic relations, ecology, morphology and classification of the worms parasitic in a host group which has been dealt with in our country only to a modest extent (Chapters I & II).

The main assumption of the present investigation has been an examination of the representatives of *Digenea* van Beneden, 1858 parasitic in the viscera of the abdominal cavity of the fish species of the genus *Salmo*, which inhabit those types of bodies of water which are most characteristic of them in the basin of the Vistula. In his working plan the author divided these waters into three different hydrographical groups (Ch. III, Tables I, XXXIV & XXXV). The first includes the upper course of the Vistula with its right-hand Carpathian tributaries: the Soła, the Skawa, the Raba, the Dunajec with the Poprad and the upper course of the San with some of its affluents. The mid-course of the Vistula constitutes the second sector, while the third covers the deltaic zone with the delta of the Vistula and Vistula Bay, an area of brackish water. As the anadromous fish species of the Vistula were the chief object of investigation, the author's cycle of studies also covered the Baltic Sea with the Bay of Gdańsk.

Within the basin of the Vistula comparative material was also collected from *Salmonidae* inhabiting bodies of waters untouched by the migrations of *Salmo salar* and *Salmo trutta*: the river Brda (*Salmo*), Lake Wdzydze (*Salmo*, *Coregonus*) in the upper section of the Wda river (both rivers being left-hand tributaries to the mid-course of the Vistula), and some of the lakes of Eastern Pomorze and Suwalszczyzna, twelve in number (*Coregonus*, *Osmerus*). The material from Lake Łeba, Western Pomorze (*Salmo*), is only orientative. This interesting body of water influenced by the waters of the Baltic deserves a separate parasitological exploration and so does Lake Wdzydze, a seat of the migratory lake form of *S. trutta* L. Further comparative material was collected from a short stream Jelitkówka, which empties directly into the Bay of Gdańsk from the Radość Valley.

In all, the material was collected from 25 rivers and streams, 19 lakes, from the Baltic Sea, Vistula Bay, and from the breeding ponds in four hatching stations in the basin of the upper course of the Vistula. The research carried out in the years 1951 to 1955 resulted in obtaining a parasitological material of 2,539 specimens of *Salmonidae*, caught throughout the year in various seasons and bodies of water which have been characterized in Ch. III.

Nine species of *Salmonidae* occurring in Poland were used for the research. They were *Salmo salar* L., *Salmo trutta* L., *S. trutta* m. *fario* L., *Salmo irideus* Gibb., *Salmo fontinalis* Mitch., *Coregonus*

albula L., *C. lavaretus* L., *Osmerus eperlanus* (L.), and *Salmo* sp. (of Lake Wdzydze). *Thymallus thymallus* (L.) was also covered by the research. It does not belong to *Salmonidae* but approaches them biologically and ecologically, and became an object of parasitological research for the purposes of comparison. Fishes were classified according to their age as well as the season and place of catching. Detailed figures for the numbers of sections of fishes from each of the bodies of water and host ensembles are given in Chapters III & IV (Table I).

The conclusions concerning the methods, faunistic relations, and classification were reached from our own research and theoretical speculation. They also comprise findings on the ecology and zoogeography of the observed *Digenea* related to the host ensemble and its habitat.

Methodical conclusions

The varying conditions for full parasitological sections made it necessary — in order to avoid incomparable results — to limit the research almost exclusively to the viscera of the abdominal cavity of the fishes obtained. The following parts were regarded as viscera: the oesophagus with the mesentery, the stomach, its pyloric part, the mid and hind intestines, the heart with the accessible blood vessels, the liver with the gall bladder, the gonads, the kidneys, the urinary and swimming bladders. The parasites were collected by means of usual mechanical methods: a 0.6% solution of natrium bicarbonicum was added to the mucous mass of gut content in order to obtain a change in the physical form of the mucus and keep the parasites alive outside the host for a longer time than in an isotonic NaCl solution.

The *Digenea* thus obtained were killed (Ch. IV) by heat in tap-water and then prepared by ordinary methods of staining, with alum carmine as a rule, and of dehydration for observation in clearing agent (creosot) with no permanent preparations being mounted. A conclusion drawn from the work on an abundant material was that to use permanent mounted preparations was not only unnecessary but detrimental to the results of microscopic examination and biometrical measurements. The method should be regarded as antiquated as it gives incomparable results as a rule and leads up to many misunderstandings concerning the fundamental morphological questions.

The reason is not only a deformation of the object involved by the flattening of the worms as practised by a great majority of writers but also the limited possibilities to observe anatomical details in permanent total preparations. The bodies of flukes dying in cold water have as a rule accidental shapes, they are twisted and shrunk depending on the moment at which they are caught by death. Comparative studies on the material thus obtained suggested the conclusion that the method applied before had yielded incomparable and sometimes altogether contradictory results and therefore should be abandoned. The application of the microtomic technique is not always possible, particularly when the researcher has a small number of specimens at his disposal. On the other hand the flukes which have not been deformed when killed by heat, are uniformly straightened, unflattened and freely laid in a drop of clearing agent on a glass with a shallow hollowing may be observed on all sides, freely turned round and over with an entomological needle or a very thin boar or badger hair. If necessary even small specimens can be micro-examined in post-mortems in this way and organs may be prepared of a size of about 0.2 mm. Observation of specimens with the help of this method should be preceded by that of live material.

The present state of biological disciplines necessitates the treatment of the degree of invasion and the distribution of *Digenea* and various species of the group from an ecological point of view and this makes it necessary to take into account a full diagnosis of the parasites discovered. Such a diagnosis should cover not only morphology and possibly some taxonomical comment but also the intensity and extensity of invasion in reference to the environment inhabited by the hosts, the ecological and geographical distribution, representativity and the relation of the area of occurrence of the parasite to the range of its hosts, and finally a characterization of the habitat of the second order, i. e. the biotope of the host. Merely to quote the percentage of hosts invaded irrespective of their mode of living and ecological origin seems to be of little use. The figures thus obtained do not express the gist of the problem — its ecological content. Hence it was necessary so to present these relations as they are shown in Table I. It shows the degree of the invasion by flukes of each of the host species examined and of all representatives of the *Salmonidae* in all bodies of water put together as well as the degree of invasion by a parasitic species in each of the bodies of water where occurred a single

parasitic species of a group of them. Column 14 in Table I gives the extensity of invasion by parasites in all of the species of fish (by *Digenea* in *Salmonidae* in this case) in each of the fifty bodies of water explored. The group of host species which is part of the biocoenosis of a body of water and a reservoir of a definite parasitofauna at the same time constitutes a kind of host ensemble characteristic of the biotope. This covers not only the definitive hosts but also all other organisms which contribute to the maintenance of the life cycle of a parasitic species or a group of species. In a concrete case we can speak of a host ensemble of adult forms of *Digenea*. The term introduced here determines the part of the biocoenosis which is marked by a collective host-system in relation to a certain group of parasites. It is a biological feature which distinguishes one ensemble from another. The smaller the specificity of a parasite with a more complicated life cycle, the more members of the biocoenosis which are taxonomically distant from each other (e. g. of various types) in definite conditions of a habitat are included in a host ensemble.

The host ensemble is a general ecological term closely related to the term environment. The existing dry and laconic lists of hosts of the recorded parasitic species are often a result of the activity of collectors and give us little explanation since they ignore the environment of the host and, consequently, the development environment of the parasitic organism. Therefore, the method of a full characterization of a parasite as against its host ensemble is indispensable. For the host ensemble is meant to express two inseparable aspects of the term: the species or groups of hosts of larval and adult forms of parasites and the biotope inhabited by them. The same applies to the parasitic fauna of one host species or a group of them. The parasitofauna varies in fact from biotope to biotope and also forms a kind of parasitic ensemble specific to a definite environment and a definite group of hosts. It is the parasitofauna of a given biocoenosis. This is related to the numerical abundance of parasitic species which is observed in hosts inhabiting various biotopes. Accordingly a table is added in the present study to the description of each of the parasitic species observed to characterize it in relation to its body of water and host ensemble. Considering the scope of the present study, only the part of the full host ensemble has been taken into account which refers to the observed adult forms of *Digenea*.

In the taxonomical survey of the material the method of broader

descriptions has been accepted even in reference to the species which are common and have been known for a long time. Every new station of a parasite, every new host and even more so all deviations from the morphological data known in literature call for such descriptions. It is necessary especially for the species which are common without having been described clearly enough before. Inadequate descriptions lead up to misunderstandings due to lack of criteria of comparison which renders it impossible to classify one's own material and take a view of new species described by others. These conclusions were suggested by a study of the literature of the subject. Therefore a uniform and strictly defined method of investigation should be introduced which would surely vary from one taxonomical group to another and give comparable results. The description of species recorded though found in a new geographical latitude or in a new host ensemble contributes to supplying an extremely important basis of the determination of the morphological and taxonomical boundaries of the species. This basis is morphological, biological and zoogeographical statistics. Even when there are no major differences between the model and a newly observed representative of a species, no researcher is released from the duty of giving strict morphological, anatomocomparative, ecological and biological data based if possible on a large factual material and always examined accordingly to a uniform established method.

Faunistic conclusions

The *Digenea* observed (Table XXVI) include 18 identified species and one unidentified one, of which 5 are new in literature, 12 new in relation to the examined host group and 10 new in Poland. In addition to these three different morphological and ecological forms of *Crepidostomum metoecus* (Braun, 1900) were described. All flukes were assigned to seven families. All species new in Poland are marked with an asterisk in the list below.

1. *Opecoelidae* (Ozaki, 1925) Manter, 1947:

Plagioporus stefañskii sp. n. from the intestine of *Salmo trutta* m. fario L. from the river Brda (Tables III, XXX, XXXIII, XXXV);

Plagioporus sp. from the intestine of *Coregonus albula* L. from Lakes Wigry and Długie Krasnopolskie (Table IV);

Excoitocaecum wiśniewskii gen. et sp. n. from the intestine of

Salmo salar L., *Salmo trutta* L., *S. t. m. fario* L., *Salmo irideus* G i b b. from the basin of the upper course of the Vistula, from the San with its tributaries and from Vistula Bay (Tables V, XX, XXVIII, XXX, XXXII, XXXIII, XXXV);

Excoitoacaecum (= *Coitocaecum*) *skrjabini* (I v a n i t z k y, 1928)* from the intestine of *Salmo trutta m. fario* L. from the upper course of the San (Tables VI, VII, XXX, XXXIII, XXXV);

Sphaerostomum maius J a n i s z e w s k a, 1949 from the intestine of *Salmo trutta* L. from Vistula Bay (Tables X, XXVIII, XXXIII, XXXV);

Sphaerostomum globiporum (R u d o l p h i, 1802) S z i d a t, 1944 from the intestine of *Salmo* sp. from the upper course of the Wda (Tables XII, XXIX, XXXIII);

Sphaerostomum salmonis sp. n. from the intestine of *Salmo trutta* L. from Vistula Bay and the delta of the Vistula near Gdańsk (Tables XIII, XXVIII, XXXIII, XXXV);

2. *Allocreadiidae* (S t o s s i c h, 1904) emend. auctores:

Allocreadium isoporum (L o o s s, 1894) L o o s s, 1900 from the intestine of *Salmo trutta* from Vistula Bay (Tables XIV, XXVIII, XXXIII, XXXV);

Crepidostomum farionis (O. F. M ü l l e r, 1784) L ü h e, 1909* from the intestine of *Salmo trutta m. fario* L., *Salmo fontinalis* M i t c h., and *S. irideus* G i b b. from the mountainous Lakes Morskie Oko and Czarny Staw Gąsiennicowy in the Tatra Mountains (Tables XV, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII & XXXV);

Crepidostomum metoecus (B r a u n, 1900) B r a u n, 1900* sensu lato from the intestine of *Salmo salar* L., *S. trutta* L., *S. t. m. fario* L., from the basin of the upper course of the San and the Vistula (minus the Tatra Lakes) and from the Brda (Form II), from the stream Jelitkówka on the Bay of Gdańsk (Form III) (Tables XVI, XXVII, XXVIII, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXV);

Bunodera luciopercae (O. F. M ü l l e r, 1776) L ü h e, 1909 from the intestine of *Salmo* sp. in the upper course of the Wda (Tables XVII, XXIX, XXXIII, XXXV);

3. *Gorgoderidae* L o o s s, 1901:

Phyllodistomum (*Phyllodistomum*) *folium* (v. O l f e r s, 1816) B r a u n, 1899 from the urinary bladder of *Salmo* sp. from the upper course of the river Wda (Table XVIII, XXIX, XXXIII);

Phyllodistomum (*Phyllodistomum*) *simile* N y b e l i n 1926* from

the urinary bladder of *Salmo salar* L., *S. trutta* L., *S. t. m. fario* L. from the tributaries of the upper course of the Vistula and the San (Tables XIX, XXVII, XXVIII, XXX, XXXIII, XXXV);

4. *Hemiuridae* Lühe, 1901:

Hemiurus (*Hemiurus*) *lühei* Odhner, 1905 from the stomach of *Salmo salar* L., *S. trutta* L. from the Baltic (Tables XX, XXVII, XXVIII, XXXIII, XXXV);

Hemiurus (*Neohemiurus* subgen. n.) *raabei* sp. n. from the stomach of *Salmo salar* L. from the Baltic (Table XXI, XXVII, XXXIII, XXXV);

Aphanurus *balticus* Ślusarski, 1957 from the stomach of *Salmo salar* L. from the Baltic (Tables XXII, XXVII, XXXIII, XXXV);

5. *Lecithasteridae* Skrjabin et Guschanskaja, 1954:

Lecithaster gibbosus (Rudolphi, 1802) Lühe, 1901* from the intestine of *Salmo trutta* L. from the delta of the Vistula (Tables XXIII, XXVIII, XXXIII, XXXV);

6. *Lecithochiriidae* Skrjabin et Guschanskaja, 1955:

Brachyphallus crenatus (Rudolphi, 1802) Odhner, 1905 from the stomach and further sections of the intestine of *Salmo salar* L. and *S. trutta* L. from the Baltic, the Bay of Gdańsk, Vistula Bay, Lake Łeba, the mid-course of the Vistula, the Rudawa and the Dunajec near Rożnów (Tables XXIV, XXVII, XXVIII, XXXIII & XXXV);

7. *Azygiidae* Odhner, 1911:

Azygia lucii (O. F. Müller, 1776) Lühe, 1909 from the stomach of *Salmo trutta* L. at the smolt stage and during the ascent for the purpose of spawning at the delta of the Vistula and from those ascending for the same in the mid-course of the Vistula and from those spawning in the upper course of the river (Dunajec); also from the stomach of *Salmo* sp. from the upper course of the river Wda (Tables XXV, XXVIII, XXIX, XXXIII, XXXV).

The state of *Digenea* invasion in various host species and various bodies of water is shown in the corresponding tables in the text. Two species of *Salmonidae* (*Coregonus lavaretus* L. and *Osmerus eperlanus* L.) and *Thymallus thymallus* (L.) proved to be free from parasites of this taxonomical group. The fauna richest in species occurs in *Salmo trutta* L. (10), but in terms of the extensivity of invasion *Salmo salar* L. occupies the first place (69%). The lowest state of invasion

both in terms of the number of species and extensity was observed in *Coregonus albula* L. (one species, 0.4%).

The *Digenea* in various host species of the genus *Salmo* from the Baltic and the rivers of the basin of the Vistula and *Coregonus* from the lakes are represented as follows:

Salmo trutta L. (10 species, 45.3%) (Tables I & XXVIII): *Excoitocaecum wiśniewskii*, *Sphaerostomum maius*, *S. salmonis*, *Allocreadium isoporum*, *Crepidostomum metoecus*, *Phyllodistomum simile*, *Hemiurus lühei* *Lecithaster gibbosus*, *Brachyphallus crenatus*, *Azygia lucii*. The most common species: *B. crenatus* (11.7%) in the sea, *Crepidostomum metoecus* (9.5%) and *E. wiśniewskii* (9.5%) in fishes at the parr stage in fresh water;

Salmo salar L. (7 species, 69%) (Tables I & XXVII): *E. wiśniewskii*, *C. metoecus*, *Phyllodistomum simile*, *Hemiurus lühei*, *H. raabei*, *Aphanurus balticus*, *Brachyphallus crenatus*. The most frequent species: *C. metoecus* (16%) and *E. wiśniewskii* (13.7%) in fishes at the parr stage in fresh water and *Brachyphallus crenatus* (35.6%) in the sea;

Salmo trutta m. *fario* L. (6 species, 38.4%) (Tables I & XXX): *Plagioporus stefañskii*, *Excoitocaecum wiśniewskii*, *E. skrzyabini*, *Crepidostomum farionis*, *C. metoecus*, *Phyllodistomum simile*. The most frequent species: *C. metoecus* (17.8%), *C. farionis* (in the Tatra only, 9.6%) and *E. wiśniewskii* (8.1%);

Salmo sp., *Salmo trutta* from Lake Wdzydze (4 species, 23.4%) (Table I & XXIX): *Sphaerostomum globiporum*, *Bunodera luciopercae*, *Phyllodistomum folium*, *Azygia lucii*. The most frequent species is *Sph. globiporum* (12.5%);

Salmo irideus G i b b. (3 species, 15.7%) (Tables I & XXXII): *Excoitocaecum wiśniewskii*, *Crepidostomum farionis* and *C. metoecus*. The most frequent species: *E. wiśniewskii* (6.9%) and *C. metoecus* (5%);

Salmo fontinalis M i t c h. (2 species, 32.6%) (Table I & XXXI): *C. farionis* (in the Tatra only, 28.5%), *C. metoecus* (5.1%);

Coregonus albula L. (1 species, 0.4%) (Tables I & IV): *Plagioporus* sp.

New species for host groups under examination:

Plagioporus stefañskii for *Salmo trutta* m. *fario* L. and for *Salmonidae*;

Plagioporus sp. for *Coregonus albula* and for *Salmonidae*;

Excoitocaecum wiśniewskii for *Salmo salar* L., *S. trutta* L., *S. t. m. fario* L., *S. irideus* G i b b. and for *Salmonidae*;

Excoitocaecum skrjabini for *Salmo trutta* m. *fario* L. and for *Salmonidae*;

Sphaerostomum globiporum for *Salmo* sp. and for *Salmonidae*;

Sphaerostomum salmonis for *Salmo trutta* L. and for *Salmonidae*;

Sphaerostomum maius for *Salmo trutta* and for *Salmonidae*;

Allocreadium isoporum for *Salmo trutta* L. and for *Salmonidae*;

Phyllodistomum simile for *Salmo trutta* L., *S. t. m. fario* L. and for *Salmonidae*;

Phyllodistomum folium for *Salmo* sp. and for *Salmonidae*;

Hemiurus raabei for *Salmo salar* and for *Salmonidae*;

Crepidostomum metoecus for *Salmo salar* L., *S. trutta* and *S. fontinalis* M i t c h.

Zoogeographical and ecological conclusions

(1) In the course of theoretical studies criteria have been accepted of the distribution and representativity of parasitic species in the waters explored. Geographical and ecological distribution as well as the frequency of occurrence of a parasitic species is indicated not only by the area covered by it and the number of its population as the case is with free-living organisms, but also by the number of bodies of water, species and individual hosts invaded. The determination of the representativity of parasites should also be based on figures for local distribution and as such may be regarded the maximum intensity of invasion and the maximum number of host species invaded in one biotope or body of water. When thus conceived, the distribution of the parasite makes it possible to characterize it not only from the point of view of zoogeography, but of the dynamics of the distribution of the species found in one body of water, too. The distribution of parasites of the group *Digenea* was presented with these criteria in view (Table XXXIII) so that their representativity within the area explored may be known.

(2) The most common species in the area explored is *Crepidostomum metoecus* s. l., a species occurring in 27 bodies of water in five fish species of the genus *Salmo*, i. e. in all species of *Salmonidae* living in the basin of the upper Vistula and the San, the Brda and the stream Jelitkówka. It is the most representative fluke of the area. The species has been considered extremely rare in the European continent be-

fore. It follows from the analysis of literature and the survey of some original materials that much seems to suggest that many writers have erroneously denoted the flukes they have found and have mistaken *C. metoecus* for another species, namely for *C. farionis*, which according to a generally accepted yet probably mistaken opinion is far more common in Europe. It follows from the present research that contrary to this view *C. farionis* is very rare in the basin of the Vistula and its distribution is distinctly focal as it is confined exclusively to two oligotrophic bodies of water in the Polish part of the High Tatra, while *C. metoecus* should be regarded as a species of a considerable geographical and ecological distribution in that basin.

(3) *Excoitocaecum wiśniewskii* and *Phyllodistomum simile* show a considerable but more limited distribution than *C. metoecus* and both species are characteristic of *Salmonidae* from the basin of the upper course of the Vistula only, to the exclusion of the Tatra lakes. The discovery of *E. wiśniewskii* in Vistula Bay cannot warrant the treatment of this body of water as a geographical localization of the species discussed since its host *Salmo trutta* is an migratory fish at the smolt stage and probably becomes invaded in the basin of the upper course of the Vistula.

(4) A distinctly limited and narrow range of occurrence in *Salmonidae* is shown by the remaining species: *Plagioporus stefañskii* found only in the river Brda (one host), *Plagioporus* sp. only in the lakes of Suwalszczyzna (one host), *Excoitocaecum skrjabini* only in the basin of the upper San (one host), *Sphaerostomum globiporina*, *Bunodera luciopercae* and *Phyllodistomum folium* only in the upper course of the Wda (one host), *Sphaerostomum maius*, *Sph. salmonis*, *Allocreadium isoporum*, *Lecithaster gibbosus* only in the deltaic zone of the Vistula (one host), *Crepidostomum farionis* only in the Tatra lakes (three hosts), *Hemiurus lühei* (two hosts), *H. raabei*, *Aphanurus balticus* (one host) only in the Baltic. The group also comprises *Brachyphallus crenatus*, for although it was found in as many as eight bodies of water and two hosts (Table XXXIII), its proper development habitat is, as is known, the sea. The specimens of the species found in fresh water occur only in migratory fishes which bring all their parasitic marine ballast from the sea to where they spawn. Accordingly, it has only one proper geographical localization — the Baltic.

(5) As the vast differences between non-migratory and migratory fishes with respect to their helminthofauna were being considered

theoretically, the necessity arose to accept some criteria for working out a definition of geographical and ecological localization of a parasitic species. Basically, they coincide with the ecological criteria accepted by Bauer and Schulman (1948) in their classification of fish parasites into marine, fresh-water, estuarine and of mixed character. The classification rightly follows the criterion of the environment, where the host becomes invaded and not that of the place of the discovery of the parasite. But this criterion covers too wide an ecological term and accordingly it is not precise enough. The marine or fresh-water habitat abounds in various ecological ensembles as there are various conditions and vectors in every biotope which regulate the course of a complicated development cycle of a parasitic species. Therefore the questions what the hydrobiological and trophical type of body of water is and what the biotope comprising the development environment of the parasite discovered is like, are both not indifferent. This applies to the parasitic species of both migratory and non-migratory eurybiotic fishes which carry them far from the place of invasion during their migrations. A parasite is as a rule a more stenobiotic organism than its hosts. It is only partly connected with its definitive host, and perhaps more loosely so than with the other components of a host ensemble, which, in a given biotope, consists of intermediate hosts and all factors favouring the survival of the parasite as a species. In other words, a parasite with an intricate life cycle is connected with its development environment and not with the area of occurrence of one of the transitory members of this environment, i. e. its definitive host, and a migratory one in particular. A definitive host is a reservoir and disseminator of parasites throughout the area of its occurrence. Yet the life cycle of a parasitic species may be confined only in its proper development environment.

(6) If by the geographical localization of a parasite is meant the point of its occurrence, equivalent to its development environment, the zoogeographical and ecological characterization of the parasitic species is based on the determination of its geographical distribution considered as the sum total of development environments proper to it and showing a definite hydrobiological and trophical character. Such a network of geographical distribution of a parasite reflects at the same time its ecological distribution. The diagnosis of a parasitic species determines its geographical distribution and the environments in which the parasite satisfies all its vital needs, and in addition to this

it indicates other no less important criteria. These are host ensembles corresponding to various biotopes, the state of invasion and, as a further result of wider research, the general representativity and dynamics of the seasonal individual development.

(7) The migratory fishes of the basin of the Vistula (*Salmo salar* and *Salmo trutta*) show at various stages of their migration drastic qualitative and quantitative differences in the composition of their fauna of *Digenea*. There are differences similar in character also between migratory and non-migratory *Salmonidae* of that basin. This has been reflected in the construction of both the tables enclosed to this study and of the discussion and conclusions on this subject. The various zones of fish migration in the basin of the Vistula are presented in the order in which a migratory fish visits them beginning from its first descent from the upper course of the river to the sea down to its first spawning in the basin of the upper course of the river (Tables XXXIV, XXXV). An analysis carried out resulted in a diagnosis of the *Digenea* fauna of non-migratory and migratory fishes in each of the zones.

(8) In the Polish part of the High Tatra *Digenea* were found only in two Lakes: Morskie Oko and Czarny Staw Gąsiennicowy. They belonged to two species: *Crepidostomum farionis* and *C. metoecus* recorded in 33.1% of fishes of three host species: *Salmo trutta* m. *fario*, *S. irideus* and *S. fontinalis*. It follows from studies by Czechoslovak authors (Dyck, 1956, 1957) that *Crepidostomum farionis* only occurs in the lakes of the Slovak part of the High Tatra. The distribution of intermediate host may play some part here and so may other more complicated factors the examination of which will help to explain this phenomenon. The seasonal dynamics of *C. farionis* and *C. metoecus* invasions at the Polish lakes resemble corresponding relations in Slovakia and do not diverge from the figures for *C. farionis* at the lakes there. That *C. farionis* invasion becomes most intense at Lake Morskie Oko (1,392 m above sea level) at about the same time as at Lake Popradzki Staw (1,513 m above sea level) may be accounted by the former being entirely sheltered in the south and exposed in the north, which makes it resemble climatically lakes situated higher up.

(9) The question of the occurrence of *C. farionis* only in the Tatra lakes throughout the basin of the Vistula has not been explained here. In various European countries this species was recorded in various bodies of water, lakes and rivers alike, situated both in the mountains

and plains. Consequently, the occurrence of *C. farionis* distinctly limited geographically and ecologically as established in the present research is an isolated fact and new in the diagnosis of this species. The existence of an ecological barrier may be surmised in the distribution of intermediate hosts specific to *C. farionis* such as *Sphaeriidae*, *Amphipoda* or the larvae of *Ephemeridae*.

(10) The discovery of representatives of the genus *Excoitocaecum* (= *Coitocaecum*) gen. nov. throughout the comparatively vast area of the basin of the Vistula throws new light on the previous theories concerning the zoogeography of this group of *Digenea*. The recorded species of the genus in question are common in the basin of the Black Sea, but in that of the Baltic (the Dvina) only one of them, *E. skrjabini*, was once found to occur sporadically (Schulman, 1950). Dogiel maintains (1947) that the representatives of this genus belong to typical southern forms or are at least confined to the basin of the Black Sea. The present investigation revealed the occurrence of *E. skrjabini* in the basin of the Vistula only in its most eastern part (the San), which has an eloquence of its own. The species may reach even farther north in the basin of the Vistula through fish species other than *Salmonidae* and specific to it. The parasitofauna of those fish species from the upper part of the basin of the San and the Vistula has not been investigated at all. The range of *E. skrjabini* in this case may be established only from the occurrence of this species in *Salmonidae*, which are new in literature as their host ensemble. It is also possible that the discovery of this species in only a small area of the upper San signals the beginning expansion of the parasite to the north. The spread of metacercariae together with intermediate hosts in a mechanical manner through birds is possible, considering the very close neighbourhood of the upper course of the Dniestr, where *E. skrjabini* have been found repeatedly. As regards *E. wiśniewskii*, its common occurrence throughout the basin of the upper course of the Vistula makes it necessary to take a strong view of Dogiel's opinion on the zoogeography of the representatives of the species. Owing to the quite distinct and vast occurrence of this species in the basin of the Baltic assigns *E. wiśniewskii* to the northern forms, autochthonous in that basin. The migrations of anadromous *Salmonidae* at the smolt stage, which are invaded by the species at the parr stage, create very convenient conditions for the spreading of the parasite meridionally to the north. Further research, also on the occurrence of the flukes of the

genus *Excoitocaecum* in Central Europe, particularly in the basins of the Oder and the upper Danube, will help determine their range more strictly.

(11) Compared with the research carried out by some authors (Zschokke, 1891; Ward, 1910; Heitz, 1917; Dogiel et Petruschovsky, 1933, 1935; Dogiel, 1936), the results of the present investigations advance and expand the knowledge of the details of the exchange of the parasitofauna at various stages of life of anadromous fishes. The investigations made it possible to confirm the findings of Dogiel and Petruschovsky and arrive at new ones. While those authors investigated only the composition of the parasitofauna of fry in the period of their stay in the upper course of the river and of adult fishes during their life in the sea and their ascent to where they spawned, the present investigations also covered the period of descent to the sea of fry at the smolt stage, their first migration.

Table XXXV shows a list of the *Digenea* fauna of the *Salmonidae* of the Vistula and the Baltic Sea in various ecological and hydrographical zones of the area. For the purposes of comparison it also takes into account non-migratory fishes (*Salmo trutta* m. *fario*, *S. fontinalis*, *S. irideus*) and both species of anadromous fishes (*Salmo salar*, *S. trutta*) at various stages of their lives. The main body of the table concerning migratory fishes indicates the specific composition of flukes in each of the explored zones through which hosts pass on their migration. In this way differences may be examined in the specific composition and the state of invasion by parasites of the discussed taxonomical group in migratory *Salmonidae* in the following order: in the rivers and streams of the basin of the upper Vistula (parr), in its deltaic region (smolt) and in the Baltic including the Bay of Gdańsk, i. e. in the direction of the first descent to the sea. The last three columns of the table cover the above mentioned research points in a reversed order. They are passed by adult specimens of the same fish species, yet in the opposite direction, i. e. from the sea, through the delta of the river to the basin of the upper course of the Vistula, where they spawn. This complete biological cycle is presented in the diagram, where the extensity of invasion by all *Digenea* specific to various stages of *Salmonidae* is shown summarily on the ordinate axis.

The following are the conclusions concerning the state of the invasion of *Salmonidae* by *Digenea* in relation to the age of hosts, various

periods of their life and the zones of the basin of the Vistula and the Baltic inhabited by them.

(a) The fishes of the genus *Salmo* living in the basin of the upper course of the Vistula, both migratory and non-migratory at the parr stage, aged 0+ to 2+ are as a rule free from *Digenea* invasion, which appears only in those aged 2+ to 3+. All *Salmonidae* of the zone live in similar ecological conditions, have similar feeding grounds and a similar food basis, and consequently their chances of becoming invaded by local parasites are the same.

(b) The specific composition of *Digenea* in non-migratory and migratory fishes at the parr stage which live together in the basin of the upper course of the Vistula is identical as a rule. The differences consist in a varying extensity of invasion (Table XXXV), higher in the migratory ones. The difference discovered is relative, since the percentage of invaded fishes grows with their age but only till the age of three or four and then it diminishes to continue at a lower level in older fishes. Non-migratory fishes of the genus *Salmo* were examined at the age of 0+ to 8+, while the migratory ones from the basin of the upper course of the Vistula descend to the sea already at the age of 3+, and so older specimens living in that zone escape the control of the researcher. Consequently, the average extensity of *Digenea* invasion in non-migratory and migratory fishes at the parr stage in the basin of the upper course of the Vistula (minus the Tatra lakes) is the same only in hosts at the age of about 2+ to 3+ (Table XXXVI). Thus these fishes are invaded by three species of *Digenea* (*Crepidostomum metoecus*, *Excoitocaecum wiśniewskii*, *Phyllodistomum simile*) while their total extensity of invasion amounts to 58.2% (See Diagram). Invasion by these parasites is qualitatively constant in migratory fishes all through their lives, while in migratory ones it constitutes only a primary invasion or of the first stage of their lives.

(c) The picture of the fauna of, and invasion by, *Digenea* in fishes at the smolt stage, or those descending to the sea, in the deltaic zone of the Vistula is different from that of the specific composition and the state of invasion of flukes in fishes at the parr stage. The *Digenea* fauna of salmons at the smolt stage living in the section of the river in question shows a decrease in number and a greater qualitative variety. It is made up by remnants of the primary invasion (Table XXXV), which now amount to only 11.1% (See Diagram) and includes only two species: *Crepidostomum metoecus* and *Excoitocaecum*

wisniewskii. Yet in 22.2% of the fishes examined there, other freshwater species new to them were discovered which had not been recorded up the river. These were *Allocreadium isoporum*, *Sphaerostomum maius*, *S. salmonis* and *Azygia lucii*. Thus, compared with the basin of the upper course of the Vistula (58.2%), the total extensity of *Digenea* invasion in fishes in the deltaic zone (Table XXXIV) is lower (33.3%), but at the same time it consists of more species (6), as against the primary invasion (3). An entirely new, different specific composition is the main feature of the invasion. The invasion of these new parasites is probably effected in the deltaic zone as may be gathered from the short distance of the descent of the fishes at the smolt stage and from the fact that those fishes stay in the delta of the river for a certain time long enough for them to become invaded and for the parasites to reach full sexual maturity. There is also much to suggest that part of the parasites of the primary invasion are lost only in the brackish-water deltaic zone, where migratory fishes stay for some time in the period of „assimilating” new ecological species.

(d) The migratory fishes of the genus *Salmo* at the stage of marine life showed no primary or secondary invasion after several years' stay in the sea. A tertiary invasion was observed in them and it included four species of *Digenea*, new in their life and of marine origin (*Aphanurus balticus*, *Hemiurus lühei*, *H. raabei*, *Brachyphallus crenatus*) in 70.7% of the examined *Salmonidae* (Table XXXV & Diagram). The character of this fauna is very specific to that life stage of the anadromous species in question. The degree of tertiary invasion falls slightly (54.5%) in the fishes which come again to the deltaic zone when they enter the river to spawn. Although it continues to fall as the fishes get farther and farther from the sea, the invasion persists all through their way up the river to their spawning places and also during their stay in the basin of the upper course of the Vistula. Its nature varies both qualitatively and quantitatively.

(e) The migratory fishes of the genus *Salmo* after they stay in the sea and on their way back to where they spawn towards the basin of the upper course of the Vistula showed an invasion different from that in the previous period. It is a quaternary invasion and it changes quantitatively as the host moves up the river but remains the same in quality. It has the following course in each of the stages of anadromous migration.

In the deltaic zone only one *Digenea* species (*Brachyphallus crena-*

tus, 39.3%) of the tertiary invasion survived, but its extensity of invasion was lower. The others were replaced by two: a marine one: *Lecithaster gibbosus*, unrecorded before, and a fresh-water one: *Azygia lucii*, recorded in the secondary invasion before. The former, which is new in the life of a migratory fish, seems to invade its hosts in the deltaic zone as suggested by some of the data obtained. *Lecithaster gibbosus* should be assigned to estuarine-marine parasites according to the classification of Bauer and Schulman (1948). *Azygia lucii* is a typical fresh-water parasite. In the case in question it plays the part of an estuarine and fresh-water species invading migratory fishes both at the smolt stage and in the delta of the river on their way to where they spawn.

Of the three species of the quaternary invasion as established during this research only two survived in the fishes passing the mid-course of the Vistula on their way to their spawning places. They are *Brachyphallus crenatus* with an almost identical extensity of invasion and *Azygia lucii* with a slightly lower extensity of invasion.

During the farther migration of the fishes to where they spawn a progressive loss of marine *Digenea* forms follows and also general quantitative loss of the components of the quaternary invasion. Qualitative composition however remains unchanged all through the migration of the fishes up the river and when they spawn. The longer the fishes stay where they spawn in fresh water the greater the quantitative loss in marine and estuarine parasites. Parasites are removed through the alimentary tract.

(f) It follows from the occurrence of *Azygia lucii* and *Lecithaster gibbosus* in the alimentary tract of the migratory fishes entering the deltaic zone of the Vistula from the Baltic that anadromous *Salmonidae* become actively invaded by intestinal parasites in that period. It is a novelty in comparison with the findings of other authors (Dogieli et Petrushevsky, 1933, 1935), who maintain that fishes starving during their migration to where they spawn may become invaded passively only, and consequently by non-intestinal parasites. The results of the present investigation show that a normal invasion of fishes through the alimentary tract is also possible, and therefore anadromous fishes do take food for some time when they enter the river. This is also borne out by the content of the alimentary tracts of the fishes in question.

Azygia lucii stands a chance of staying in its host all through the

stay of the latter in the river, i. e. during the spawning period till the fish returns to the sea again. Little seems to suggest that this parasite should die in its host when the latter stays in fresh water, for other reasons than senescence or the influence of factors of the environment of the first order (See below).

(g) It follows from the comparison of the biological cycles of *Salmo* sp. from Lake Wdzydze with anadromous fishes from the Vistula that the intricate phenomena attending the exchange of parasites in fishes after the latter pass from the river to the sea or the lake are analogous. Two very important factors regulating these phenomena are at work here: ecological-trophical and physiological-alimentary.

The ecological-trophical factor consists in the periodical change, observed in migratory fishes, of living conditions connected in turn with the food basis. After they pass from the river to the marine or lake pelagial, the young anadromous fishes (smolt) and Wdzydze *Salmo* sp. lose their previous parasites never to become invaded by them again, since in a new biocoenotically different environment there are no suitable host ensembles (intermediate hosts) for the fish-borne river parasites, and consequently there are no parasitic organisms in question. They may only become invaded by a parasitofauna new to them and specific to that environment. Therefore, it is not the chemical composition of water that accounts for the disappearance of the previous parasitic fauna in a migratory fish but a change from river to pelagial living conditions in a large marine or lake-type body of water and the impossibility of the renewal of the river parasitofauna, which does not in fact exist in that body of water or at least does not occur in a concrete biotope of the host.

In addition to ecological and trophical factors, the loss of the parasitofauna by fishes after their passage from river to marine or lake conditions may undoubtedly be accounted for by the shock the host experiences because of the abrupt change of the food basis, from the animal and vegetable plankton and benthos the immature fish lives on in the river to a food consisting mainly of vertebrates. The changes in the physiology of digestion, not indifferent to the environment of the first order give rise to other factors which cause the removal of parasites from the alimentary tract of the host. With the acceptance of this as a general regularity applying to both marine and fresh water or lake-type brackish bodies of water the indubitable, even contribu-

tory but always merely additional influence of the chemical factors of the sea on the parasitofauna of the anadromous fishes descending to it should be regarded as a special case complicating the regularity but leaving its nature intact.

As regards the migration of fishes back from the sea or a lake towards river spawning places, the problem is essentially similar. After it loses its river parasitofauna at the lake, *Salmo trutta* from Lake Wdzydze regains it partially or wholly during its stay where it spawns and in all probability throughout its river migration when it takes food all along. On the other hand the anadromous fishes going to their spawning places gradually lose their marine parasitofauna without obtaining in exchange any of the parasitic species characteristic of their young age (parr). As other authors presume the indirect influence of a changed environment of the second order, from a marine to freshwater one, apparently plays an important or even decisive part here. But, as it was noticed in connection with the migration of fishes from the river to the sea, this is neither the main nor the only reason. Violent physiological changes taking place in the organisms of fishes which take no nourishment during their migration to their spawning places, using up their own food accumulated in the tissues, working very hard and spending vast amounts of energy on their genital output, undoubtedly bring about a great shock not indifferent to the environment of the first order inhabited by the host. It may be that just as the case is with the change of the food basis with the passage of the fish to the sea it is precisely these factors, more direct than the chemical factors of the environment of the second order, that either accelerate regressive changes in the intestinal parasites or simply cause their removal outside in great quantities. As there is no possibility for a fish staying in the river to be invaded by marine parasitofauna while the components of its parasitofauna senesces the parasitofauna of the species becomes impoverished and may disappear completely till the host enters the sea again.

(12) The findings obtained in the present investigation show that there are more *Digenea* species in the part of the migration route of both species of anadromous fishes which comprises the deltaic zone of the river than in other migration zones. The deltaic zone shows the greatest accumulation or concentration of parasitic species of the taxonomical group in question in relation to the anadromous host species. The zone is marked with arrows in Table XXXV.

The anadromous fishes at the smolt stage carry the *Digenea* of their juvenile stage (the primary invasion at the parr stage) when they migrate towards the mouth of the river and further species which they acquire or at least show near the mouth of the river are added to them. But in addition to its part of the smolt type the population of anadromous *Salmonidae* of the deltaic zone also consists of the representatives of the same two host species wandering in the opposite direction to their spawning places and carrying parasites by which they became invaded not only in the sea but also in the mouth of the river. Thus, specimens meet in that zone which are of the same host species but of different biological life periods and therefore loaded with the parasitofauna specific to each of these periods. Thus the greatest concentration of parasitic species is created within one and the same zone, where fishes entering the river and those descending to the sea live beside each other without having yet got rid of the parasites they had acquired before.

Bauer and Schulman (1948) are rightly of the opinion that the deltaic zone offers on the one hand the best chance of becoming invaded by marine parasites to fresh-water fishes and of becoming invaded by fresh-water parasites to marine fishes. The present investigation introduces new elements which make it possible to stress the importance of the estuary for the development of the parasitofauna of migratory fishes. The non-migratory fishes, both of marine and fresh-water origin, living in the estuary become invaded by a mixed fauna, marine and fresh-water. But fresh-water fishes cannot become invaded by stenobiotic marine parasites in that zone nor can marine ones be invaded by stenobiotic fresh-water parasites in the estuary. This is accounted for by a limited range of occurrence of these fishes which do not wander far beyond the estuary, to the fresh waters in case of marine ones and to the sea in case of fresh-water ones. On the other hand, when passing the estuarine zone an migratory anadromous host species may not only become invaded by parasites specific to that environment but also carries along stenobiotic parasitic ballast of marine origin from the sea and fresh-water parasites from the river. This is of great importance for the migratory host species since in the deltaic zone of the river which it cannot by-pass on its migration it constitutes, as it were, a reservoir or all available parasitic species which are in turn exponents of the parasitofauna of the host species. As the host species gets farther

and farther from the zone either towards the sea pelagial or up the river the specific composition and the state of invasion by parasites in the population of the host species become impoverished.

The stay of migratory *Salmonidae* in the sea is much longer than their stay in the river for the purpose of spawning. Consequently fresh-water parasites may be found in fishes during their stay in the sea in exceptional cases, while marine parasites survive fairly long during the stay of the fishes in the river, i. e. on the migration of the fishes for the purpose of spawning.

Taxonomical and morphological conclusions

(1) Family *Opecoelidae* (Ozaki, 1925) Manter, 1947 et auctores. An analysis of literature and the author's own observations admit of the recognition and confirmation of the morphological and biological criteria suggested for this family. The author supports the conceptions of some writers (Wiśniewski, 1933 b; Manter, 1947, 1954; Dollfus, 1949; Cable, 1956) concerning some rearrangements within *Opecoelidae* Ozaki, 1925 and *Allocreadiidae* Stossich, 1904, and assigns to the family in question species characterized by the flame cell formula $2 [(n + n) + (n + n)]$ and by „cotyllocercaria”-type cercariae (with rudimentary tails) and developing in sporocysts in *Gastropoda Prosobranchia*. These species are grouped partly in subfamilies *Opecoelinae* Stunkard, 1931, *Horatrematinae* Srivastava, 1942, *Notoporidae* Srivastava, 1942 and *Plagioporidae* Manter, 1947. The author also proposes to include as new ones other two subfamilies: *Coitocaecinae* Poche, 1926 and *Sphaerostomatinae* Poche, 1926 into the family *Opecoelidae*.

(2) Subfamily *Coitocaecinae* Poche, 1926, emend. A survey was presented of the literature on the taxonomical position of the representatives of the group *Coitocaecum* Nicoll, 1915 s. l. (Nicoll, 1915; Poche, 1926; Ozaki, 1925, 1929; Winfield, 1929; Wiśniewski, 1933; Manter, 1934, 1947; Koval, 1952). Biological and morphological bases of classification made it possible to confirm the hitherto doubtful morphological conception of the family *Opecoelidae* Ozaki, 1925 and assign the group in question to it, since the species belonging to it are characterized by „cotyllocercaria”-type cercariae produced by sporocysts (Dollfus, 1938, 1949). But the proposition of Manter (1947) to assign this group, cover-

ing, according to the previous division the genera *Coitocaecum* Nicoll, 1915, *Nicollia* Wiśniewski, 1933 and *Ozakia* Wiśniewski, 1933, to the subfamily *Opecoelinae* Stunkard, 1931 is not a happy solution. This was reflected in a new mistaken diagnosis of *Opecoelinae* as presented by that author („...*Opecoelidae* with weakly developed cirrus sac, or without cirrus sac...”). For as is known the cirrus sac is complete, well-developed and large in *Coitocaecum skrjabini* Ivanitzky, 1928, *C. testiobliquum* Wiśniewski, 1933 and *C. proavium* Wiśniewski, 1933. Consequently, while the present author believes that it is unfounded to assign the above species to *Opecoelinae*, he proposes to separate, within the family *Opecoelidae*, the subfamily *Opecoelinae* not only, as suggested by Mante, from the groups whose representatives have blind-ended caeca (as e. g. *Plagioporinae*) but above all from the species which though characterized by coalesced caeca (as in *Opecoelinae*), have an alimentary tract with no other direct communication with the outer world than the mouth opening. In contradistinction to *Opecoelinae* it is the group *Coitocaecum* Nicoll, 1915 s. l., to which the author proposes to restore the rank of subfamily *Coitocaecinae* Poché, 1926 as a new term and of a branch of the family *Opecoelidae*, which covers two genera: *Coitocaecum* (Nicoll, 1915) char. emend. and *Excoitocaecum* gen. nov. The variability and combination of some common features as shown by the genera *Dactylostomum* Woolcock, 1935, *Opecoelina* Mante, 1934 and *Coitocaecum* Nicoll, 1915 do not seem to be less important than for the diagnosis of the whole family. The new diagnosis of the subfamily was based on an analysis of literature and the author's observation of his own material. The author proposes the following diagnosis.

Diagnosis of the subfamily *Coitocaecinae* Poché, 1926, emend.

Small or medium-size *Opecoelidae*, in which the cirrus sac is either well-developed (less frequently) or considerably reduced (more frequently). In the latter case it covers a short terminal section of male reproductive system. In this connection even a large internal seminal vesicle may lie outside the sac in contradistinction from the cases when it all lies inside a well-developed cirrus sac. Seminal receptacle may be present. Genital pores lying ventrally, usually in the left-hand half of the body between the suckers, less

Table XXXVIII
Features of *Plagioporus* sp.

	<i>Plagioporus serotinus</i> Stafford, 1904, according to Stafford, 1904 Müller, 1940, Manter, 1954	<i>Plagioporus</i> sp.
Length of body	1.0—2.2 mm	1.311—1.391 mm
Width of body	ca. a quarter of length	ca. a third to a quarter of length
Oral sucker	almost spherical, ca. 0.08—0.04 mm in diameter	almost spherical, ca. 0.129—0.132 mm in diameter

frequently at the centre. Caeca joining arch-wise at the centre in the hind part of the body behind the testes. Anus absent. Adult forms parasitic in the intestines of fishes, fresh-water ones as a rule. „Cotylotercaria”-type cercariae developing in sporocysts in the water molluscs of the Class *Gastropoda*. Known metacercariae encysting in the crustaceans of the order *Amphipoda*, in which they may reach pro-genetic form. Typical genus *Coitocaecum* Nicoll, 1915, emend. Other genera: *Nicolli* Wiśniewski, 1933 and *Excoitocaecum* gen. nov.

Some writers maintain that the external and internal seminal vesicles appear in some of the representatives of the group in question, viz., in those assigned by Wiśniewski (1933) to the genus *Ozakia*. Wiśniewski thinks that it is a generic feature. The present author is of the opinion that there is only one seminal vesicle here. It lies outside a reduced cirrus sac and only its small part, passing inside, forms a small internal enlargement, an extension of the same vesicle (as e. g. in *Coitocaecum* (= *Ozakia*) *tylogonium* Manter, 1954). It is therefore an internal vesicle lying partly outside the cirrus sac and partly inside it. Cable (1956), in his description of *Opecoeloides*, says „external seminal vesicle absent” in that superfamily. No internal enlargement of the seminal vesicle appears in *C. parvum* Crowcroft, 1945.

(3) The genera of the subfamily *Coitocaecinae* Poché, 1926 emend. (Table XXXIX). Under the influence of recent investigations the present author revised the rightly assumed conception of Wiśniewski (1933), who divided the old genus *Coitocaecum* Nicoll, 1915 into three genera: *Coitocaecum* Nicoll, 1915 s. s., *Nicolli* and *Ozakia*. He preserved the old genus *Nicolli* as meant formerly, while introducing a new interpretation for the genus *Coitocaecum*. Moreover he creates a new genus — *Excoitocaecum* gen. n.

The genus *Nicolli* Wiśniewski, 1933 includes two species: *N. ovata* (Pigulevsky, 1931) Wiśniewski, 1933 and *N. macrostoma* (Pigulevsky, 1931) Wiśniewski, 1933. Although Koval (1946) regards these names as synonyms of *Coitocaecum skrjabini* Ivanitzky, 1928, she bases herself on her presumption only and has no factual materials at her disposal to strengthen her arguments. Until Pigulevsky's original material is revised there is no reason why his genera, and consequently the genus *Nicolli*, should not be regarded as existent.

Genus *Coitocaecum* Nicoll, 1915, emend. Wiśniewski (1933) regards *C. gymnophallum* Nicoll, 1915 as typical species, but he based himself on an erroneous description of that species by Nicoll and consequently assigned another two species (*C. testiobliquum* and *C. proavitum*) to that genus. More recently, Crowcroft (1951) has analysed some original *C. gymnophallum* specimens and proved that the terminal male reproductive system of the species are similar in structure to that of the representatives of the genus *Ozakia* Wiśniewski. Considering this, the generic diagnosis given by Wiśniewski for the genus *Ozakia* now refers to the genus *Coitocaecum* as new term. The name *Ozakia* loses therefore its meaning and is synonymous with *Coitocaecum*, a name which should be maintained for the sake of priority and which covers a group of species of *Coitocaecinae*, having a reduced cirrus sac with the seminal vesicle in its wide sacciform part. *C. testiobliquum*, *C. proavitum* and *C. skrjabini*, species in which the seminal vesicle lies all in a large and well developed cirrus sac, ought to be removed from this group.

C. gymnophallum Nicoll, 1915 sensu Crowcroft, 1951 ought to continue to be regarded as species typica. Species ceterae are given in Table XL and so is the differential diagnosis of the genera of the subfamily *Coitocaecinae*.

Genus *Excoitocaecum* gen. nov. (Tables XXXIX & XL). *Coitocaecum skrjabini*, *C. testiobliquum* and *C. proavitum* can no longer be regarded as representatives of the genus *Coitocaecum* in the present sense. The autor proposes the generic name *Excoitocaecum* gen. nov. for a group of these species and he regards a part of the term *Coitocaecum* Nicoll, 1915 sensu Wiśniewski (1933 b) as its synonym.

Diagnosis of the genus (according to Wiśniewski, yet somewhat changed): *Coitocaecinae* of medium size with an ovally elongate body. Ventral sucker larger than the oral, lying in the fore half of the body. Prepharynx, pharynx, oesophagus appearing distinctly. Testes oval, spherical, lying one behind the other or obliquely in the hind part of the body. Genital pores near each other, lying on the left-hand side of the body between the suckers on the left of the oesophagus as a rule. Cirrus sac relatively long, club-shaped, muscular, consisting of two sections — posterior: sacciform, wide, containing the seminal vesicle, and anterior: narrow, containing the narrower part of the seminal vesicle, the prostatic part, prostatic cells, the ejaculatory duct and a short cirrus. Cirrus sac running obliquely from the genital

pore to the ventral sucker and terminating with a wide part in front, laterally or dorsally to it. Ovary lying in front of the testes, somewhat on the right, spherical, oval, and sometimes irregular in shape. Laurer's canal opening dorsally. A well developed seminal receptacle may be present. Uterus relatively short, reaching the anterior testis at the back, its loops not exceeding the ventral sucker. Vitellaria well developed, with large follicles, extending from between the suckers as far as the posterior extremity of the body, the branches of both sides coalescing behind the posterior testis. Eggs may have a small filament at the anopercular pole. Excretory bladder in the shape of a single elongate trunk, short or long, may reach Mehlis's glands.

Intestinal parasites of fresh-water fishes. Recorded species observed so far in Europe only. Typical species: *Excoitocaecum skrjabini* (Ivanitzky, 1928) nov. comb. Other species with the new species *E. wiśniewskii* sp. n. are shown in Tables XXXIX & XL. *Coitocaecum* sp. Dollfus, 1938 whose full description has not yet been given except for some of its features mentioned by various authors (Mathias, 1936; Dollfus, 1938; Buttner, 1951), presumably belongs here. The form is presumably a separate species.

(4) Subfamily *Sphaerostomatinae* Poché, 1926, emend. The morphological features of the genus *Sphaerostomum* (Stiles et Hassall, 1898) do not show the clear boundaries assigned to them just as is observed in some of the representatives of *Opecoelidae*. This applies in particular to the position of the ovary and the extent of the uterus. In *Plagioporus isagi* Yamaguti, 1939, *P. minutus* Poliansky, 1952 and *Excoitocaecum testiobliquum* (Wiśniewski, 1933) the ovary lies in front of the posterior testis and on the side of the anterior one, while in *Sphaerostomum salmonis* sp. n. not so strictly between the testes as in other species of the genus. The position of the uterus is similar though here the relations are not so distinct. It reaches only the hind testis in *Sph. salmonis* sp. n., while there are many species among the representatives of *Plagioporinae* (*Opecoelidae*) in which it goes beyond the boundaries of the anterior testis (*P. macrouterinus* Haderlie, 1953, *P. gastrocotylus* Manter, 1940). A more or less bicornuate apex of the excretory bladder appears not only in *Sphaerostomum* but also in the species of *Opecoelidae* and others outside this family. Moreover the genus *Sphaerostomum* is characterized by cercariae of the „cotylocecaria”-

-type (Lühc, 1909; Dollfus, 1949) produced by sporocysts, which is a common feature of the representatives of *Opecoelidae*. The author therefore proposes to assign the genus *Sphaerostomum* to the family *Opecoelidae* (Ozaki, 1925) Manter, 1947. The features of *Sphaerosto-Sphaerostomum* distinguish this genus from the representatives of the subfamilies of the family *Opecoelidae* so much that it is necessary to maintain at rank of subfamily *Sphaerostominae* in a suitably changed sense. Still to assign the genus to the family *Allocreadiidae* Stossich, 1904, whose representatives have cercariae of the „ophthalmoxiphidiocercaria” type produced by rediae, is pointless and unfounded. For the separation of the genus as a family of its own, as suggested by Thapar et Dayal (1934), there are no serious reasons either. It cannot be warranted by features so little essential to the family as the position of the ovary and the structure of the excretory bladder, slightly differing from the structure of the organ in many representatives of *Opecoelidae* for that matter:

The author suggests the following amendements to the diagnosis of the subfamily: they are *Opecoelidae*; in the representatives of the genus *Sphaerostomum* no single common genital pore appears but both open near each other on the left of the long axis of the body between the ventral sucker and the pharynx. Many authors wrongly say that the genital pore lies in the middle (Lühc, 1909; Skrjabin, 1948; Yamaguti, 1953, and others). The male genital pore has a strong musculature and so has a short mace-shaped cirrus. Presumably *Cotylogonoporum orfeum* Thapar et Dayal, 1934 does not so much differ from the representatives of the genus *Sphaerostomum* that a separate species should be maintained for it. The topography of some of the organs, which constitutes the generic feature is reverse to that in *Sphaerostomum*. It is suspected that the authors erroneously „reversed” the details of the anatomy of the parasite, mistaking the ventral for the dorsal side. The genital sucker described in *C. orfeum* has an equivalent in the genus *Sphaerostomum*, which has not been yet mentioned by any writer.

(5) Species of the genus *Sphaerostomum* (Stiles et Hassall, 1898) Looss, 1899 (Table XLI). The name „*Sphaerostoma* Rudolphi, 1809” presumably corresponds to a collective term, and cannot therefore refer to the representatives of „*Sph. bramae*”, a species which was described very obscurely in the first half of the 19th

Chief generic
features

cent. It should be given up as a synonym of the term *Sphaerostomum* as understood by Looss (1899). The author presents an extensive analysis of the synonyms of *Sph. bramae* s. l.

The author's analysis of literature (Looss, 1894; Szidat, 1944; Dinulescu, 1942; Dawes, 1946, 1947; Skrjabin, 1948; Markewitsch, 1951) and his own detailed investigations led him to the conclusion that there exist really at least four species of the genus. The fluke „*Sphaerostomum romanicum* Dinulescu, 1941”, described by Dinulescu (1942) has nothing in common with the subfamily *Sphaerostomatinae*, as suggested by the position of its ovary, quite in front of the testes, as described by the Rumanian author. The same applies to „*Sphaerostomum bramae*”, a species recorded by Markowski (1933). Although the author of the present study did not examine original specimens of *S. minor* Szidat, 1944, he is of the opinion that the species is doubtful as its description is inadequately substantiated. The present author thinks that *S. bramae* (O. F. Müller, 1776) sensu Szidat, 1944, *S. maius* Janiszewska, 1949, *S. globiporum* (Rudolphi, 1802) sensu Szidat, 1944 and *S. salmonis* sp. n. deserve the rank of a separate species. The last three were observed in the present investigation and given a detailed description including an analysis of differences, as presented in Table XLI, while its specimens are shown in Figs. 29-55.

The author proposes the following key to the species of the genus *Sphaerostomum*:

- I (II) In fully adult specimens the vitellaria behave in a different way than in young ones, and so they do in various sections of the body: they extend between the pharynx and the ventral sucker laterally and dorsally to the bifurcation in the part between the suckers; they run from the anterior testis without reaching the hind extremity of the body among the loops of the uterus and the caeca in the part behind the suckers; the loops of the uterus fill up the space between the ventral sucker and the hind extremity of the body including the vitellaria and the reproductive organs of the part behind the sucker; seminal vesicle bipartite or unipartite: the caeca not reaching the hind extremity of the body:
- 1 (2) Seminal vesicle bipartite; ejaculatory duct short; testes with shallow incisions *Sph. bramae* (O. F. Müller, 1776).

- 2 (1) Seminal vesicle unipartite, its narrow part and the ejaculatory duct long; testes showing deep incisions and having the shape of irregular stars with points at a varying distance from the centre *Sph. maius* Janiszewska, 1949
- II (1) In adult forms the vitellaria behave in the same manner in all parts of the body throughout their life-time: they extend from the pharynx to the hind extremity of the body in compact stripes of follicles laterally and dorsally to the caeca, never occurring dorsally to the bifurcation, the ventral sucker and the reproductive organs with the exception of the cirrus sac; the coils of the uterus fill up the space between the ventral sucker and the posterior testis between the lateral stripes of the vitellaria and their accumulation in the hind extremity of the body; seminal vesicle unipartite; caeca reaching the hind extremity of the body:
- 3 (4) Mature specimens elongate, spindle-shaped; anterior testis with almost even edges, oval, more seldom with an uneven surface, smaller than the posterior testis, lying near the ventral sucker and far from the posterior testis; posterior testis with incisions, lying in the hind extremity of the body together with the ovary; uterine loops never occurring in front of the ventral sucker *Sph. globiporum* (Rudolphi, 1802)
- 4 (3) Worms always longitudinally oval, irrespective of age, short; testes with shallow incisions, lying with the ovaries far from the ventral sucker in the region of the hind extremity of the body, between the coils of the uterus and the posterior bundle of vitellaria; uterine loops occurring also in front of the ventral sucker *Sph. salmonis* sp. n.

(6) Family *Allocreadiidae* (Stossich, 1904), emend. auctores
The present author recognizes the conception of some writers (Cable et Hunninen, 1942; Hopkins, 1934, 1941; Manter, 1947; Dollfus, 1946, 1949; Cable, 1956) concerning rearrangements within *Opecoelidae* Ozaki, 1925 and *Allocreadiidae* Stossich, 1904 and assigns to the family in question those species whose common feature is the presence of a set of bundles of flame cells within the excretory system which may be expressed by the formula $2 [(n + n + n) + (n + n + n)]$ and also cercariae of the „ophthalmoxiphidiocercaria”-type produced by rediae in the freshwater representatives of the Class *Lamellibranchia*; their adult forms

Species	Zoogeographical localization
<i>hallum</i> Nicoll, 1915;	Australia
<i>zaki</i> , 1926 [= <i>Ozakia plagiorchis</i> (Ozaki, ski, 1933];	Japan
<i>zaki</i> , 1926 [= <i>Ozakia orthorchis</i> (Ozaki, ski, 1933];	Japan
<i>zaki</i> , 1929 [= <i>Ozakia diplobulbosa</i> (Oza- iewski, 1933, = <i>Coitocaecum unibulbosum</i> <i>Ozakia unibulbosa</i> (Ozaki, 1929) Wiśniew-	Japan
<i>zaki</i> , 1929 [= <i>Ozakia lata</i> (Ozaki, 1929) Wiśniew-	Japan
<i>zman</i> , 1934 [= <i>Ozakia anaspidis</i> (Hickman, 1947];	Tasmania
<i>Yamaguti</i> , 1934 [= <i>Ozakia glandulosa</i> (Ya- Manter, 1947];	Japan
<i>in Park</i> , 1939 [= <i>Ozakia acanthogobia</i> lanter, 1947];	Korea
<i>rk</i> , 1939 [= <i>Ozakia longicauda</i> (Park, 1939)	Korea

presumably parasitize exclusively in fresh-water fishes or in brackish waters. The author has discussed extensively the classification of this group and made more precise the criteria concerning the phylogenetic relation between *Allocreadiidae* and the group „*Lepocreadium*”. The superfamily *Allocreadioidea*, proposed by various authors, is in the present author's view the best form to express the connection between the families *Allocreadiidae* and *Lepocreadiidae*. Much seems to suggest that the group „*Lepocreadium*” is, with its cercariae of the „ophthalmotrichocercaria”-type, more primitive than *Allocreadiidae*, and that the adult forms of both groups are monophyletic. Coming across each other in the external environment and the subject to its influence more than the adult forms, their larval forms are less similar to each other than the former are. This is proved by the fact that also cercariae of the „*Lepocreadium*”-type may exceptionally occur exclusively among the representatives of the family *Allocreadiidae* s. s., as observed by Peters, 1957 in *Allocreadium ictaluri* Pearse, 1924.

(7) Genus *Allocreadium* (Looss, 1900), char. emend. Peters, 1957. The form from *Salmo trutta* m. *fario*, inadequately described by Dinulescu (1942) under the name „*Allocreadium striatum* Dinulescu, 1941”, does not correspond to the features of the genus. In its external appearance, the topography of the uterus and the vitellaria and other features resembles the representatives of the genera *Parasitotrema* Miller, 1940. *Astiotrema* Looss, 1900 and *Alloglossidium* Mueller, 1930 of the family *Plagiorchiidae* Lühe, 1901.

(8) Subfamily *Crepidostomatinae* Dawes, 1947 is a branch of the family *Allocreadiidae*. The present author is of opinion that also the genus *Megalogonia* Surber, 1928 with one known species — *M. ictaluri* Surber, 1928 ought to be assigned to this subfamily. It closely approaches the genus *Crepidostomum* Braun, 1900, but it has two testes, of which one is distinctly bilobate, its uterus reaching the hind extremity of the body in adult specimens. The genus *Creptotrema* Travassos, Artigas et Pereira, 1928 does not correspond to the features of the representatives of *Crepidostomatinae*. The author is of the same opinion as regards the genus *Creptotrematina* Yamaguti, 1953.

(9) Genus *Crepidostomum* Braun, 1900. The author has presented a list of species which in his opinion deserve a separate status. Some of the species have been added to the list of new synonyms. *Cre-*

pidostomum lintoni (Pratt in Linton, 1901) is a synonym of *C. auriculatum* (Wedl, 1857). *Acrolichanus similis* Wiśniewski, 1933 is not identical with *C. auriculatum* (Wedl, 1857), but constitutes, in the author's opinion, a separate species as *Crepidostomum simile* (Wiśniewski, 1933) nov. comb. Considering the size of the pharynx and the position of the genital pores in *C. balcalense forma typica* Layman, 1933 and *C. b. f. salmonis* Layman, 1933, the author is of the opinion that they are separate species. Much seems to suggest that both forms are species new in literature, but as there are no detailed descriptions it is impossible to give a final opinion on the subject. In the light of more recent investigations it seems that *Crepidostomum ussuriense* Layman, 1930 should not be put on the list of the synonyms of *C. farionis*, as it seems to constitute a separate species with their differently shaped oral papillae and biological features as observed by various authors (Belous, 1952). *Crepidostomum transmarinum* (Nicoll, 1909) Hunninen et Hunter III, 1933 is also a separate species. This is suggested by a different position of the genital pores than in *C. farionis* and somewhat larger oral papillae. Moreover, as follows from drawings (Hunninen et Hunter III, 1933, Table 25, Fig. 10, 18) the cirrus is long and has parallel walls while the excretory bladder reaches only as far as the posterior margin of the anterior testis in the species in question. The author never observed such relations in his specimens of *C. farionis*. *Crepidostomum fausti* Hunninen et Hunter III, 1933 is not identical with *C. farionis*, as claimed by Kaw (1944). It seems rather to be a synonym of *C. cooperi* Hopkins, 1931, as already observed by Hopkins (1934).

(10) *Crepidostomum farionis* (O. F. Müller, 1784) Lühe, 1909 (Figs. 57-74). The author introduced some changes in the list of synonyms of this species. There are *C. transmarinum* (Nicoll, 1909) and *C. ussuriense* Layman, 1930 among the synonyms he rejected. The name „*Fasciola laureata*” was first used by Rudolphi (1802), not by Nordmann (1840) as suggested by some authors (Hopkins, 1934 a; Dawes, 1947).

The fluke from *Salmo trutta* m. *fario* and *S. fontinalis* denoted by Dinulescu (1942) as „*Crepidostomum farionis* (O. F. Müll.)” does not coincide with the features of that genus as regards the dimensional relation within the suckers, the size of eggs and the topography of the vitellaria. Of all European specimens of „*C. farionis*”

behind suckers	vesicles varying in shape loosely scattered among coils of filled-up uterus	compact stripes along lateral walls of body coat, also accumulated behind posterior testis	compact unbroken stripes of vesicles along walls of body coat, dorsally and laterally to intestine, and near excretory bladder	vesicles scattered loosely or in clusters along branches of intestine, reaching posterior extremity of body
Ova longitudo	0.075 — 0.076 mm	0.075 — 0.087 mm	0.075 mm	0.072 — 0.072 mm
latitudo	0.043 — 0.050 mm	0.045 — 0.051 mm	0.048 mm	0.043 — 0.047 mm
Hosts *)	<i>Abramis brama</i> (L.) <i>Blicca björkna</i> (L.)	<i>Rutilus rutilus</i> (L.) <i>Scardinius erythrophthalmus</i> L.	<i>Leuciscus idus</i> (L.)	<i>Leuciscus cephalus</i> (L.) <i>Salmo trutta</i> L.

described so far those signalled by Kaš ták (1955) of Czechoslovakia resembled those described by the author in the present study. The fluke shown mistakenly by Dyk (1954) in a photograph as *C. farionis* is probably *C. metoecus* (Braun, 1900).

The present knowledge of the morphology of *C. farionis* is insufficient and consequently writers have made mistakes in classifying the species. The range of the cirrus sac, the structure of the cirrus and acetabular papillae are particularly important here. Accordingly, the author gives here a new description of the species on the basis of the specimens he had found at the Tatra Lakes. In it he has taken into account his own new observations. The description supplies a foundation of knowledge of *C. farionis* based on the differential diagnosis given in the drawings referring to *C. farionis* and *C. metoecus*. It supplements first of all the descriptions by Nicoll (1909), Hopkins (1934) and Dawes (1946).

The acetabular papillae are of a characteristic structure, which was treated in detail in the description (Figs. 69-71). They differ largely from the papillae in *C. metoecus*, which are larger. The dorsal and dorsolateral papillae are contractile. The pharynx is large and its relation to the oral sucker is 1:2-2.5. The genital pores in unshrunk specimens are always halfway between the suckers, in front of the bifurcation. A large club-shaped cirrus sac always reaches behind the posterior margin of the ventral sucker as far as the region close to the ovary. Its size grows with the maturation and growth of the body. The author gives a detailed description of the cirrus sac, particularly of the copulatory organ, which, when extended, has the shape of a pear or club with its smaller part being free. The successive stages of the turning inside out of the organ were also presented (Figs. 72-74). Eggs often furnished with a filament at the anopercular pole. Excretory system typical of the genus, excretory vesicle having the shape of a thin-walled tube running dorsally from the testes, narrowed at two places, reaching with its terminal swelling the region between the ovary and the anterior testis.

It is not out of the question that the specimens from Lakes Moriskie Oko and Czarny Staw Gąsiennicowy in the Tatra Mountains are of a separate species, provided the description given by various authors and differing from the one presented here are correct. In favour of this supposition is also the characteristic limitation of the area of the parasite's occurrence (the Tatra only).

(11) *Crepidostomum metoecus* (Braun, 1900) Braun, s. l. (Figs. 75-96): The specimens of the species presented by the author show a great morphological variability. Also other writers dealt with a similarly varying material. Described as new, the species *C. suecicum* Nybelin, 1932 as well as *C. brumpti* Dinulescu, 1942 and *C. faeroense* Bovie n, 1942 should, in the author's opinion, be put on the list of the synonyms of *C. metoecus* sensu lato, as this is a collective species. This conclusion the author has drawn from the material examined during the present investigation. In it he had distinguished three forms on the evidence of the features

found to correlate with corresponding areas of occurrence.

The features of the presented specimens generally coincide with the diagnosis of the species given by Hopkins (1934). The author's own observations showed that *C. metoecus* belongs to the group of the species of the genus in which the genital pores are at the bifurcation or, more often, behind it (*C. cooperi* Hopkins, 1931, *C. cornutum* (Osborn, 1903), *C. auriculatum* (Wedl, 1857), *C. illinoiense* Faust, 1918, *C. transmarinum* (Nicoll, 1909), *C. baicalense* forma *typica* Layman, 1933, *C. chaenogobii* Yamaguti et Matsumura, 1942). The second group (e. g. *C. farionis* (O. F. Müller, 1784)), *C. isostomum* Hopkins, 1931, *C. indicum* Kaw, 1944, *C. ussuriense* Layman, 1930, *C. baicalense* forma *salmonis* Layman, 1933) is characterized mainly by the position of the genital pores, lying in front of the bifurcation and a large pharynx. These general features are distinct and help to distinguish groups.

The main differences between the three forms described by the authors are shown in Table XLII.

Form II resembles Braun's typical specimens from the Vienna Museum and the material elaborated by Hopkins (1934 a) more than any other form does. Again, Form I may be compared with the „short form” of *C. brumpti* Dinulescu, 1942 and *C. suecicum* Nybelin, 1932, considering the dimensional relations within the suckers. But hardly anything is known about so important features in these species as the excretory system, the structure of the reproductive system and of the oral sucker with muscular papillae. Form III is quite unlike the first two and also differs from the typical material of *C. metoecus*. With the help of the key given by Hopkins (1933) one can risk the opinion that the form closely resembles the American species *C. cooperi* Hopkins, 1931.

The author observed in his material certain details which help to notice certain differences in relation to the concise description given by Hopkins. This applies to some organs which behave in the same manner in all forms described here. The author gave a detailed description of the cirrus sac reaching the ovary. Seminal vesicle long, gradually tapering and bent towards the front so that it forms a loop, prostatic part cylindrical, ejaculatory duct very long, with walls regularly and densely transversely folded throughout its length (Figs. 93 & 94). The author observed in detail a fully extruded cirrus in the shape of a narrow cylindrical tube 1.3 mm long, quite the reverse of the *C. farionis* cirrus.

The author is of the opinion that an accurate determination of specific boundaries in the representatives of the genus *Crepidostomum* ever described in Europe is possible only after thorough studies applying a uniform method which would yield comparable results.

(12) The subfamily *Bunoderinae* Looss, 1902 belongs, in the authors's opinion, to the family *Allocreadiidae*. The structure of the oral sucker and of the acetabular papillae in the representatives of *Bunodera* Railliet, 1896 is identical with that in the genera *Crepidostomum* and *Megalogonia*. The differences in the topography of the uterus and the testes, observed in these genera, are surely a reflection of successive studies of an evolution in which a link between *Allocreadium* and *Crepidostomum* on the one hand and *Bunodera* on the other is supplied by the genus *Megalogonia*. Much seems to suggest that there will be fewer obstacles in the future to the assignment of the genera *Crepidostomum*, *Megalogonia* and *Bunodera* to the common subfamily *Bunoderinae* Looss, 1902.

(13) *Bunodera luciopercae* (O. F. Müller, 1776) Lühe, 1909 (Figs. 97—100). Observations of the material killed by heat and seen in creosot enabled the author to notice some less known details of the anatomy of the species. Acetabular papillae identical in structure with those in the representatives of the genus *Crepidostomum*. Dorsal papillae protruding obliquely and somewhat towards the front only in flattened specimens. Ventral sucker equal to or somewhat smaller than the oral in the specimens observed. Cirrus sac short and wide, not reaching the posterior margin of the ventral sucker. Cirrus when partly extruded resembling the corresponding relations in *C. farionis*. Excretory bladder long, sacciform or in the

shape of a wide tube tapering towards the excretory pore, reaching the region of the ovary.

(14) Genus *Phyllodistomum* Braun, 1899. Examination of his own material has persuaded the author that it is necessary to revise many species of this genus, particularly *Ph. megalorchis*, *Ph. pseudofolium*, *Ph. elongatum* and *Ph. macrocotyle*. The representatives of these species show a great morphological variability, which renders their classification difficult. The author considers the classification proposed by Pigulevsky (1953) to be unsatisfactory.

(15) *Phyllodistomum* (*Ph.*) *folium* (v. Olfers, 1816) Braun, 1899 (Figs. 101-105). The specimens of this genus observed during the present investigation keep within the boundaries traced by Pigulevsky (1953) for *Ph. bychowskii*. The author also substantiates his view that *Ph. dogieli* Pigulevsky, 1953 is a synonym of *Ph. macrocotyle* (Lühe, 1909) Odhner, 1911.

(16) *Phyllodistomum* (*Ph.*) *simile* Nybelin, 1926 (Figs. 106-108). A survey of literature has persuaded the author that *Ph. megalorchis* Nybelin, 1926 as known now is a synonym of *Ph. simile* until certain important anatomical features are definitely explained.

(17) Subfamily *Hemiurinae* Looss, 1899 sensu Odhner, 1905 and Skrjabin et Guschanskaja, 1954. Further examinations of representatives of the subfamily and of the family *Hemiuridae* have enabled the author to maintain the differential criteria of the subfamilies *Hemiurinae* and *Aphanurinae* proposed before (Dawes, 1946; Ślusarski, 1957). Moreover a change proved to be necessary in the diagnosis of the subfamily *Hemiurinae* as different relations appear in the structure of the male reproductive system in their representatives. The author is against any further maintenance of the current opinion that the seminal vesicle may be divided in some representatives of the subfamily, which is supposed to constitute a taxonomical criterion at the level of genus. His examination of the structure of this organ in *Hemiurus raabei* sp. n. has convinced the author that the seminal vesicle is always single in the representatives of *Hemiurinae*. Some writers think that it is bipartite e. g. in *Hemiurus lühei*. In reality however there is one accessory seminal vesicle beside a single seminal vesicle in this genus. The former is an accentuation of the vas deferens and not a second integral part of the latter as believed by writers. There appear two accessory seminal vesicles in *H. raabei* sp. n., which gives rise to

suecicum Nybelin, 1932 after Nybelin

from <i>Salmo alpinus</i> L.	from <i>Lota lota</i> (L.)	from <i>Cottus gobio</i> L.
0.49 — 0.92 mm	0.56 — 2.0 mm	1.5 — 1.85 mm (2.0 — 2.65 mm)
0.21 — 0.31 mm at level of ven- tral sucker	0.21 — 0.31 mm at level of ven- tral sucker	0.26 — 0.3 mm (0.2 — 0.26 mm) between ventral sucker & poster- ior testis

a common but mistaken view that the seminal vesicle is tripartite. In the author's opinion the shape of the muscular seminal vesicle may be considered the generic feature within the subfamily, while the presence of the number of accessory vesicles may be regarded as concomitant generic feature. The significance of the shape of the seminal vesicle for the genus has been discussed by the author on the strength of his analysis of representatives of the genus *Parahemiurus* V a z e t P e r e i r a, 1930 in comparison with the species of the genus *Hemiurus*. Moreover the author is of the opinion that the morphotic features of the genus *Glomerircirrus* Y a m a g u t i, 1937 (prostatic part enclosed in the hermaphrodite sac, metraterm coalescing with the ejaculatory duct in the fore part of the sac) go beyond the generic boundaries within *Hemiurinae* and distinctly contradict the diagnosis of the subfamily and the family *Hemiuridae* as understood by writers (O d h n e r, 1905; S k r j a b i n e t G u s c h a n s k a j a, 1954). A closer analysis of this group should result in a decision on the change of the diagnostical description of the family *Hemiuridae* or on the exclusion from it of the genus *Glomerircirrus*.

(18) Genus *Hemiurus* R u d o l p h i, 1809, sensu L o o s s, 1908 and S k r j a b i n e t G u s c h a n s k a j a, 1954, emend. The author creates a new subgenus, *Neohemiurus* subgen. nov. for the species *Hemiurus raabei* sp. n. and supplements the key to the subgenera as given by the authors (S k r j a b i n e t G u s c h a n s k a j a, 1954):

I (II) Oral sucker smaller than the ventral, ecsoma considerable:

1 (2) Cuticular annuli not reaching the hind extremity of the body . . . *Hemiurus* S k r j . e t G u s c h ., 1954.

2 (1) Cuticular annuli covering the soma and the ecsoma
. *Neohemiurus* subgen. nov.

II (I) Oral sucker larger than the ventral, ecsoma short
. *Metahemiurus* S k r j . e t G u s c h ., 1954.

(19) *Hemiurus* (*Neohemiurus*) *raabei* sp. n. (Figs. 109 b, 110-114). The diagnosis of this species, presented in the conclusion of this summary, has been based by the author on the presence of narrow cuticular folds covering the soma and the ecsoma as well as the appearance of two accessory seminal vesicles.

(20) *Hemiurus* (*H.*) *lühlei* O d h n e r, 1905 (Fig. 109). The author is of the opinion that the suggestion of writers to use this name instead of *H. ocreatus* (R u d o l p h i, 1802) is right. An explanation of this opin-

ion has been given. In the author's opinion *Hemiurus rugosus* Looss, 1907 is a synonym of *H. lühei*. The flukes from the Baltic described by Markowski (1933) and denoted as „*Hemiurus lühei* Odhner, 1905” do not coincide with the features of this species and genus. They may be representatives of the genus *Brachyphallus*, which Markowski denoted erroneously.

(21) *Lecithaster gibbosus* (Rudolphi, 1802) Lühe, 1901 (Fig. 115). As the descriptions of this species as existing in literature are improper the author has discussed some details of its anatomy. A pyriform elongate seminal vesicle lying dorsally to the ventral sucker does not reach the transverse optical plane vertical to the long axis of the body and tangent to the posterior margin of the ventral sucker. This topography of the organ has been observed only by Odhner (1905) and Mänter (1926), while other authors have not indicated the detail (Lühe, 1901; Linton, 1940; Dawes, 1946). Linton writes, „cirrus pouch in front of ventral sucker, inclosing prostate and seminal vesicle”. This view differs from reality, which the author regards as a mistake. The drawing presented by Linton shows a shrunk fluke specimen in which the seminal vesicle has been mechanically thrust between the prostatic cells.

(22) Family *Lecithochiriidae* Skrjabin et Guschanskaja, 1955. The classification of genera within this family as proposed by Skrjabin et Guschanskaja (1955) arouses certain objections in the author. The specimens of *Brachyphallus crenatus* (Rudolphi, 1802) described in the present study show certain details in the structure of the terminal reproductive system which challenge the classification within the family. Accordingly, the author considers the classification to be artificial. In the specimens of *Brachyphallus crenatus* from the Baltic examined by the author not only a hermaphroditic sac but also a prostatic vesicle are present. Little store has so far been set by this important detail by writers. The presence of the hermaphroditic sac characterizes the genus *Lecithochirium* Lühe, 1901 and is a contradistinctive feature in relation to the diagnosis of the genus *Brachyphallus* as understood by some authors (Skrjabin et Guschanskaja, 1955). Considering that *B. crenatus* has no hermaphroditic sac those authors based their division into subfamilies on this: *Brachyphallinae* (no sac) and *Lecithochiriinae* (with sac.). The present author has proved on the basis of his own vast material that the features of *B. crenatus* observed by him rather bring together the

genera *Brachyphallus* and *Lecithochirium* at the level of subfamily than separate them. The author is of the opinion that also other species assigned to the genus *Brachyphallus* by Skrjabin et Guschanskaja ought to be revised morphologically. This is because those authors did not set store to the original description of *Lecithochirium parvum*, in which Mänter (1947) distinctly mentions, and draws the hermaphroditic sac. Skrjabin et Guschanskaja have however transferred the species to the genus *Brachyphallus* contrary to their classification. Further research on this difficult group will surely make it possible to accept other criteria in order to settle the classification of the family *Lecithochiriidae*.

(23) *Brachyphallus crenatus* (Rudolphi, 1802) Odhner, 1905 (Figs. 116-119. Considering the new anatomical features he has observed the author gives a new detailed description of the species. Except for the structure of the terminal reproductive system it coincides with the commonly known descriptions of this common *Digenea* form. Within the female reproductive system, semen fills up as a rule not only seminal receptacle but also the enlarged initial section of the uterus. The prostatic part ends in a vesicle (Fig. 118 & 119), which Lloyd (1938) regards as the ejaculatory duct and the present author thinks to be an extension of the prostatic part as a prostatic vesicle. This is suggested by the structure of its initial part. The narrow exit of the vesicle directly joins a filmy extension of a very short metraterm and thus originates a hermaphroditic duct. The prostatic vesicle with the extension of the metraterm and the hermaphroditic duct is enclosed in a thin-walled hermaphroditic sac. Fig. 118 shows the mutual functional relations between the exit of the prostatic vesicle and the metraterm. While the short muscular metraterm shows a narrowing preventing eggs from passing into the hermaphroditic duct, the exit of the prostatic vesicle is considerably dilated. On the contrary, the presence of eggs in the hermaphroditic duct connected with the enlargement of the metraterm is accompanied by a narrowing of the exit of the vesicle. Contrary to common views the observed and described anatomical details bring the genus *Brachyphallus* very close to the better known representatives of the genera *Lecithochirium* and *Sterrhurus*. In the specimens from the Baltic presented here the narrow terminal section of the hermaphroditic duct empties into a shallow hollowing which protrudes inside its lumen. It may be turned inside out from a little shallow circular

pocket (Fig. 118 d). Thus, the structure of the terminal reproductive system of *Brachyphallus crenatus* contradicts the conception of the subfamily *Brachyphallinae*. This species, in which the hermaphroditic sac appears distinctly cannot be regarded as a representative of a taxonomical group (*Brachyphallinae*) to be characterized by the absence of this sac.

(24) Genus *Azygia* Looss, 1899. The author has discussed at length the question of the specific independence of the representatives of the species described in Europe. He is of the opinion that many facts suggest the independence of *Azygia robusta* Odhner, 1911.

(25) New diagnoses and descriptions have been given for the following taxonomical groups: the subfamilies *Coitocaecinae* Poche, 1926 and *Sphaerostomatinae* Poche, 1926; the genus *Coitocaecum* Nicoll, 1915; the species *Sphaerostomum bramae* (O. F. Müller, 1776), *Sphaerostomum globiporum* (Rudolphi, 1802), *Crepidostomum farionis* (O. F. Müller, 1784), *Crepidostomum metoecus* (Braun, 1900), and *Brachyphallus crenatus* (Rudolphi, 1802).

(26) New synonyms:

Ozakia Wiśniewski, 1933 is a synonym of *Coitocaecum* (Nicoll, 1915) char. emend.;

Coitocaecum skrjabini Ivanitzky, 1928 is a synonym of *Excoitocaecum skrjabini* (Ivanitzky, 1928) nov. comb.;

Coitocaecum proavittum Wiśniewski, 1933 is a synonym of *Excoitocaecum proavittum* (Wiśniewski, 1933) nov. comb.;

Coitocaecum testiobliquum Wiśniewski, 1933 is a synonym of *Excoitocaecum testiobliquum* (Wiśniewski, 1933) nov. comb.;

Fasciola laureata (Zeder, 1800) Rudolphi, 1802 nec Nordmann, 1840 is a synonym of *Crepidostomum farionis* (O. F. Müller, 1784) Lühe, 1909;

Acrolichanus similis Wiśniewski, 1933 is a synonym of *Crepidostomum simile* (Wiśniewski, 1933) nov. comb.;

Crepidostomum brumpti Dinulescu, 1942 is a synonym of *Crepidostomum metoecus* (Braun, 1900) Braun, 1900;

Crepidostomum faeroense Boven, 1942 is a synonym of *Crepidostomum metoecus* (Braun, 1900) Braun, 1900;

Phyllodistomum bychovskii Pigulevsky, 1953 is a synonym of *Phyllodistomum* (Ph.) *folium* (v. Olfers, 1816) Braun, 1899;

Phyllodistomum dogieli Pigulevsky, 1953 is a synonym of *Phyllodistomum macrocotyle* (Lühe, 1909) Odhner, 1911;

Hemiurus rugosus Looss, 1907 is a synonym of *Hemiurus lühei* Odhner, 1905.

(27) New species: *Plagioporus stefaniskii* sp. n., *Plagioporus* sp., *Excoitocaecum wisniewskii* gen. et sp. n., *Sphaerostomum salmonis* sp. n., *Hemiurus* (*Neohemiurus*) *raabei* subgen. et sp. n.

Diagnoses of the new species

Plagioporus stefaniskii sp. n. (Figs. 1—9, Table XXXVII)

Opecoelidae, *Plagioporinae*. Morphology coinciding with the features of the genus (Stafford, 1904; Nicoll, 1909). Ventral view oval, more pointed at the anterior extremity. Side view triangular, the shortest side corresponding to the edge between the suckers. Length 0.74 — 1.21 mm., maximum width and thickness on the level of the ventral sucker resp. 0.3 — 0.44 mm. & 0.33 — 0.4 mm. Cuticle smooth outside. Subterminal oral sucker 0.09 — 0.13 × 0.1 — 0.12 mm., ventral sucker considerably larger than the oral, somewhat transversely oval, 0.15 — 0.24 × 0.15 — 0.22 mm. Distance between suckers to length of body relation 1:3.8—4.4. Relation of transverse diameters of both suckers 1:1.6 — 1:1.8 — 1:2. Prepharynx about 1/3 of the pharynx, itself 0.04 — 0.07 mm. long and 0.06 — 0.07 mm. wide. Oesophagus, poorly muscled, its length amounting to 1.8 — 2.5 of that of the pharynx. Caeca reaching half way between the hind testis and the posterior extremity of the body.

Genital pores almost half way between the suckers, between the oesophagus and the left margin of the body, at the level or somewhat in front of the bifurcation.

Testes almost spherical and transversely oval, somewhat flattened dorso-ventrally, lying obliquely in the hind two-fifths of the body, separated from the posterior extremity by the vitellaria. Their size depends on the maturity of the specimen. Posterior testis measuring 0.07 — 0.12 × 0.09 — 0.15 mm. on the ventral side and lying almost centrally; anterior testis somewhat to the left of the median line of the body, measuring 0.07 — 0.12 × 0.09 — 0.14 mm.

Cirrus sac club-shaped, straight, running dorsally to the ventral sucker, reaching as a rule backwards from the ventral sucker. Walls of cirrus sac poorly muscled. Seminal vesicle elongate, filling up the posterior part of the sac, forming a short single loop and passing

further on into an underdeveloped prostatic part and an ejaculatory duct.

Ovary of a varying size (Fig. 9), 0.067 — 0.1 mm. in diameter, lying at the level of the fore half of the anterior testis, on the right of it and of the long axis of the body. Seminal receptacle large, lying on the left of, and dorsally to, the ovary, its blind enlarged extremity turned dorsally and to the right. Laurer's canal short, diverging from the seminal receptacle where the latter turns to the left. Mehlis's glands somewhat in front of the ovary and the seminal receptacle.

Main convolutions of the uterus occupy the space on the left of the ovary, between the anterior testis and the posterior margin of the ventral sucker, from which starts a metraterm moderately muscled, thick, running as a rule on the left of, and dorsally to, the female genital pore situated next to the male genital pore.

Eggs oval, comparatively thick-shelled, measuring $0.039 - 0.043 \times 0.059 - 0.068$ mm., filling up the uterus, 7 to 20 in number.

Vitelline follicles of a medium size, sparsely scattered in the parenchyma, beginning as a rule half way through the oesophagus, or, exceptionally, from the pharynx, filling up the dorsal and lateral parts of the parenchyma, at the sides of, and centrally to, the intestine, reaching almost the posterior extremity of the body. Vitelline reservoir triangular in shape, lying between the ovary and the seminal receptacle.

Excretory bladder beginning with a club-shaped, sometimes irregular enlargement about the level of the fore half of the anterior testis or somewhat in front of it (never reaching the ventral sucker) and terminating centrally in the posterior extremity of the body.

List of the essential distinctive features of the species: vitellaria reaching as a rule half through the oesophagus, exceptionally the pharynx; cirrus sac reaching as a rule behind the posterior margin of the ventral sucker; ventral sucker almost twice as large as the oral; seminal receptacle lying dorsally to the ovary and at its level; eggs $0.059 - 0.068$ mm.; excretory bladder reaching the ovary only.

Intestinal parasite of *Salmo trutta* m. *fario* L. from the river Brda (a tributary of the Vistula). Typical materials and paratypes in the collections of the Museum, Dept. of Parasitology, Polish Academy of Science, Warsaw.

Plagioporus sp. (Fig. 10, Table XXXVIII)

Opcoelidae, Plagioporinae. An incomplete description is given in the Polish text and presented in Table XL. The species resembles *P. serotinus* Stafford, 1904 of North America more than others, yet it cannot be identified with it as there are no data concerning the structure of the terminal male and initial female efferent canals, of the excretory vesicle and of some other details.

Intestinal parasite of *Coregonus albula* L. from Lakes Wigry and Długie Krasnopolskie in Suwalszczyzna. Specimens in the collections of the Museum, Dept. of Parasitology, Polish Academy of Science, Warsaw.

Excoitocaecum wiśniewskii sp. n. (Figs. 11—23, Table XL)

Opcoelidae, Coitocaecinae. Generic features coinciding with the diagnosis given in the present publication. Outer appearance resembling *E. skrjabini* (Ivanitzky, 1928). Body slightly flattened in the dorso-ventral direction, thickest and widest in the region of the ventral sucker.

Length of body 1.65 — 4.1 mm.; maximum width on the ventral sucker level 0.495 — 1.0 mm. No eggs and vitellaria in specimens of a length of over 1 mm. (up to 16 mm.). Oral sucker more often longitudinally oval, with its opening turned fronto-ventrally, almost spherical on the side, with a diameter of 0.192 mm. (in specimens 1.65 mm. long) to 0.277 mm. (in the longest specimens). Ventral sucker transversely oval, measuring on the ventral side $0.262-0.463 \times 0.34-0.52$ mm. depending on the length of the body. The relation of the distance between the suckers to the length of the body is 1 : 5 — 3. Growth and maturation are accompanied by a considerable extension of the posterior part (behind the ventral sucker) at the expense of the „collar” part. The relation of the transverse diameters of the oral and ventral suckers is 1 : 1.7 — 2.27. Prepharynx distinct yet shorter than the pharynx with a long axis measuring 0.087 — 0.172 mm. and a transverse axis of 0.095 — 0.16 mm. Oesophagus always less than twice as long as the pharynx. Bifurcation about half way between the suckers.

Genital pores lying near each other on the left side of the ventral surface somewhat behind the pharynx.

Testes spherical or oval (anterior testis $0.17-0.39 \times 0.174-0.547$ mm., posterior testis $0.216-0.513 \times 0.185-0.64$ mm.), lying on the longitudinal axis of the body one behind the other and occupying the

hind third quarter of the body; sometimes nearer the hind margin of the body in small and young specimens. In mature specimens the anterior testis is as a rule somewhat smaller than the posterior one, both have even edges and adjoin each other as a rule.

Cirrus sac reaching generally the middle and often the hind margin of the ventral sucker. Its wide posterior part is not so well muscled as the narrow anterior one. Its walls distinct throughout its length. Cirrus short, sharp-pointed (pyriform) when extruded.

Ovary of a varying size, spherical or oval, generally smaller than the testes. Measurements: spherical with a diameter of about 0.216 mm., oval $0.186 - 0.242 \times 0.178 - 0.21$ mm. The gland lies in front of the anterior testis more or less half way through the long axis of the body, shifted somewhat to the right of it. Seminal receptacle thick-walled and almost spherical, considerably smaller than the ovary, almost a spherical convexity of the oviduct and an enlargement of the initial part of Laurer's canal, generally situated dorsally to, and somewhat in front of, the ovary (Fig. 20). Laurer's canal opening dorsally between the ventral sucker and the ovary somewhat on the left of the longitudinal axis of the body. Uterus with a few loops, running at first behind the ovary, reaching sometimes half through the anterior testis, then ascending forward and occupying a vast space between the ovary and the ventral sucker. Metraterm long and strongly muscled, opening close to the male genital pore. Vitelline follicles fairly large, scattered comparatively sparsely, extending between the pharynx and the posterior extremity of the body, where they coalesce and fill up a considerable part of the parenchyma behind the posterior testis. They are situated both on the ventral and dorsal sides of the intestine. A break in the continuity of the vitellaria at the level of the ventral sucker occurs only exceptionally and in a slight degree. Vitelline receptacle large, lying dorsally to, and on the right of, the ovary. Eggs, often furnished with a large button-shaped filament measuring $0.052 - 0.073 \times 0.033 - 0.054$ mm. at the anopercular pole. The greatest number of observed eggs is more than 200.

Excretory bladder in the shape of a thin tube, reaching the posterior margin of the posterior testis and ending dorsally to it.

List of the essential distinctive features of the species: testes aligned one behind the other in the posterior third quarter of the body; ovary nearly half way through the length of the body; the relation of its distance from the anterior end to the whole length of

the worm is 1 : 1.71 — 2.0; the relation of the distance between the suckers to the length of the body is 1 : 3 — 4; cirrus sac may reach the posterior margin of the ventral sucker; seminal receptacle small and almost spherical, lying dorsally to the fore part of the ovary; eggs, 3 to 200 in the uterus, reaching a length of 0.052 — 0.073 mm.

Intestinal parasite of fishes of the family Salmonidae: *Salmo salar* L., *Salmo trutta* L. (parr and smolt), *S. trutta* m. *fario* L., *S. irideus* G i b b. from the rivers of the Baltic basin: the Sub-Carpathian tributaries to the upper course of the Vistula and some mountainous tributaries of the upper course of the San. Typical material and paratypes in the collections of the Museum, Dept. of Parasitology, Polish Academy of Science. Warsaw.

Sphaerostomum salmonis sp. n. (Figs. 51—54, 55d, Table XLI)

Opecoelidae, Sphaerostomatinae. Generic features coinciding with the diagnosis given by Stiles et Hassall (1898) and Szidat (1944) and supplemented in the present study. Small flukes, oval in ventral view, narrow between the suckers, wide and short, terminating bluntly at the end of the body, slightly flattened dorso-ventrally. In mature specimens, entirely filled up with eggs, the central part behind the ventral sucker is considerably enlarged. Length 0.88 — 1.79 mm., maximum width behind the ventral sucker 0.554—0.863 mm.

Oral sucker opening on to the fronto-dorsal side measuring 0.14 — 0.17 × 0.17 — 0.19 mm. Ventral sucker lying at a distance equal to its double diameter from the anterior extremity, measuring 0.23 — 0.25 × 0.28 — 0.31 mm. The relation between the diameters of the oral and ventral suckers is ca. 1 : 1.45 — 1.6. Prepharynx very short. Pharynx longitudinally oval, of relatively varying shape and size, measuring 0.092 — 0.13 × 0.083 — 0.1 mm. Oesophagus somewhat longer than the pharynx. Bifurcation lying always in front of the ventral sucker. Intestinal tubes reaching almost the posterior extremity of the body.

Testes irregular in shape; incisions less distinct on the anterior one, which is somewhat smaller, than on the posterior. In young and smaller specimens they lie close to each other somewhat on the left of the longitudinal axis of the body, the posterior one nearer the centre and close to the posterior extremity of the worm. In older specimens with over-filled uteri both testes remain near each other and form, together with the ovary a topographically compact group of glands in the posterior extremity of the body.

Cirrus sac short and thick, slightly narrowed in front. Depending on the degree to which the uterus is filled up with eggs its position may vary in relation to the ventral sucker and the longitudinal axis of the body, and it seldom reaches half the length of the ventral sucker. Seminal vesicle consists of two parts, a posterior wider one and an anterior narrower one, which does not form an enlargement in the shape of a „ventricle” as in *S. bramae*. Ejaculatory canal opens outside on the left-hand side of the body between the pharynx and the bifurcation. Male genital pore strongly muscled with the terminal part of the ejaculatory canal. Metraterm with a slit opening next to the male genital pore outside the reach of its muscles, on the left.

Ovary relatively small, lying just in front of the posterior testis; it is thrust between both testes when the uterus is strongly filled, but its right-hand lobes always remain free. Seminal receptacle of medium size, oval, lying medially and dorsally to the posterior testis at the level of its anterior margins. Laurer's canal long, opening dorsally behind the ventral sucker, somewhat on the left of the longitudinal axis of the body. When over-filled with eggs, the uterus may occupy the whole parenchyma between the posterior testis and the cirrus sac. Eggs straw-yellow, with no filament, few in young specimens, in great numbers in fully mature ones. They shift in a single file in a long strongly muscled metraterm. Eggs measuring $0.072 - 0.097 \times 0.043 - 0.047$ mm.

Vitellaria varying in shape and number, extending on the sides of the body from the pharynx to the posterior extremity. When over-filled the uterus causes them to shift forwards and backwards and frequently disappear, particularly in older specimens, in which the break in their continuity in the middle of the body is large. A transverse vitelline duct and a large receptacle are always situated dorsally between the testes.

Excretory bladder typical of the genus, reaching the region of the anterior margin of the posterior testis, next to the seminal receptacle on the ventral side.

List of the essential distinctive features of the species: small dimensions of the body of specimens most sexually mature; body wide, oval; loops of the filled-up uterus between the posterior testis and the cirrus sac, reaching in front of the ventral sucker (reaching the region between the suckers); vitellaria always between the posterior testis and the posterior extremity of the body; testes concentrated with

the ovary and the remainder of the central female reproductive system in the posterior part of the body in mature specimens; the relation of the pharynx to the diameter of the oral sucker is 1 : 1.27 — 1.7; length of eggs 0.072 — 0.079 mm.

Parasite of *Salmo trutta* L. (smolt) from Vistula Bay and the Vistula Delta near Gdańsk. Typical material and paratypes in the collections of the Museum, Dept. of Parasitology, Polish Academy of Science, Warsaw.

Hemiurus raabei sp. n. (Figs. 110—114)

Hemiuridae, *Hemiurinae*. Generic features coinciding with the diagnosis given by Looss, 1908 and Skrjabin et Guschanskaja, 1954 and somewhat changed in the present publication. Soma slender and cylindrical, pointed in the front, blunt in the end. Length 1.8 — 2.62 mm.; maximum width in the region of the ovary in young specimens and in the posterior third of the body in older ones amounting respectively 0.27 — 0.335 mm. Ecsoma relatively small, its length amounting to less than a third of the length of the soma when fully extended.

Oral sucker round or somewhat transversely oval, lying terminally and directed somewhat to the ventral side, with a low cuticular hoodlet, measuring 0.094 — 0.1 mm. Ventral sucker transversely oval, measuring 0.15 — 0.16 × 0.19 — 0.2 mm. The relation between the dimensions of the oral and ventral suckers is 1 : 1.6 — 1.9, more frequently 1 : 1.6. The small distance between the suckers is about equal to the longitudinal diameter of one of the suckers, its relation to the length of the body being 1 : 13 — 18. Cuticle showing regular transverse annular folds appearing throughout the soma and ecsoma, very narrow, everywhere of the same width, ca. 0.0047 mm., with finely indented edges, less distinct in the front and the back of the body.

Pharynx transversely or longitudinally oval, measuring 0.049 — 0.055 × 0.05 — 0.057 mm. Oesophagus wide, almost equal to the length of the pharynx. Caeca thick, reaching the posterior extremity of the body and partly entering the ecsoma when this is extended.

Reproductive system generally similar to that of *Hemiurus lühei*. Hermaphroditic sac narrow, equal to the longitudinal diameter of the ventral sucker or somewhat longer. When leaving the seminal vesicle, the prostatic duct forms the first deep swerve always on the ventral side to the right. Seminal vesicle single, strongly muscled, almost

spherical. Behind it are two accessory seminal vesicles, far less strongly muscled diverticles of the seminal duct (Fig. 114). There is only one accessory seminal vesicle in *H. lühei*, and the authors believe that the seminal vesicle of the species is „bipartite”; thus a „tripartite” vesicle should eo ipso correspond to it in *H. raabei* sp. n. The last accessory vesicle is frequently elongate, while the first (accessory) one, i.e. the medial one in the whole arrangement, is sometimes considerably smaller both than the second and the proper vesicles.

Ovary more frequently transversely oval than in *H. lühei*, flattened at the end. Vittellaria irregularly oval, longitudinally oval in ventral view, having its dorso-ventral dimension longer than the sagittal one when seen in lateral view. Topography, shape and size of testes (always spherical and larger than the muscular seminal vesicle), the ovary with Mehlis's glands, the seminal receptacle and the uterus resemble those observed in *H. lühei*.

Numerous bean-shaped eggs measuring $0.017 - 0.027 \times 0.008 - 0.011$ mm.

List of the essential distinctive features of the species: the slenderness of the body and the distance between the suckers in relation to the length of the body; narrow cuticular annuli covering both the soma and the ecsoma; two accessory vesicles not found in other species, appearing in addition to the seminal vesicle proper.

Parasite of the stomach of *Salmo salar* L. in its marine life stage. Typical specimens and paratypes in the collections of the Museum, Dept. of Parasitology, Polish Academy of Science, Warsaw.